

第六学年桜組 算数科学習指導案

指導者 小野 祐揮

単元 場合の数

指導観

- 本学級の子供たちは、これまでに、体育科の学習における試合の組み合わせやリレーの走る順番などを決めることができるようになってきている。しかし、組み合わせや順番などの起こり得る全ての場合を落ちや重なりが出ないように調べることができる子供は少ない。そこで、整理する観点を決めて起こり得る全ての場合について筋道を立てて調べることができるようになるこの期に本単元を取り上げる。そして、並べ方と組み合わせ方の違いやどのような並べ方や組み合わせ方の場面であるのかに着目して、全ての起こり得る場合を列挙できるようにする。このことは、学習したことを生活場面に適用して筋道を立てて考察する子供を育てる上からも意義深い。
- 本単元に関しては、第4学年で二つの観点からデータを分類整理し、二次元の表に整理する中で、四つの起こり得る場合を調べられることを学習してきている。本単元では、これらの上に立って、全ての起こり得る場合を並べ方と組み合わせ方の特徴に合った図や表を用いて落ちや重なりが生じることなく調べることができるようにする。このことは、中学校第2学年の「確率」において、同様に確からしいことに着目し、確率を求める方法を考察するとともに、確率を用いて不確定な事象を捉え考察し表現する学習へと発展していく。
- 本単元の指導に当たっては、起こり得る場合を並べ方に合った観点から整理し、順序よく列挙できるようにする。特に本時指導に当たっては、まず、導入段階で、既習の三つの並べ方を想起し、四つの並べ方はどのように調べたらよいかという問いをもつことができるようにする。次に展開段階では、表と樹形図で1番目だけと2番目以降も固定した場合とを比較して、2番目以降も固定することで落ちや重なりが少なくなることを捉えることができるようにする。その際、樹形図に関しては、2番目をまとめている樹形図が順番に固定して整理していることが分かりやすい図になっていることに気付くことができるようにする。最後に、終末段階では、落ちや重なりが出ないように気を付けたことを振り返り、順番に固定して整理するよさをまとめることができるようにする。

目標

- 1 起こり得る場合は、並び方と組み合わせ方の2種類あり、落ちや重なりなく調べるには、観点を決定したり図や表に表したりすればよいことを理解し、それらを用いて起こり得る全ての場合を調べることができるようにする。
- 2 起こり得る場合を調べるのに、並び方と組み合わせ方の違いに着目し、落ちや重なりが生じないように観点を決めたり項目を記号に表したりして、どのような図や表を用いたらよいかを判断することができるようにする。
- 3 起こり得る場合について、落ちや重なりが生じないように調べたことに関心を持ち、意欲的に観点を決めたり図や表を工夫したりして調べたことを振り返り、整理の仕方を日常生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

計画（7時間）

- 1 並び方を表や樹形図に表現させ、起こり得る場合の全てを調べさせる。————— 4
(1) 三つの場合の並び方について ----- ① (2) 四つの場合の並び方について ----- ①本時
(3) 重複して並べられる並び方について -- ① (4) 条件付きの並び方について ----- ①
- 2 組み合わせ方の起こり得る場合を図や表に表現させ、起こり得る場合の全てを調べさせる。————— 2
- 3 並び方が組み合わせ方なのかを判断させ、学習してきたことを整理させる。————— 1

- 主眼** 1 四つ全てを並べる事象の起こり得る場合を落ちや重なりなく全て調べるには、1番目だけでなく、2番目以降も順番に固定して表や図に順序よく並べて見やすく整理するとよいことを捉えることができるようにする。
- 2 四つのアトラクションの全ての回り方を調べる場面で、重複のない並べ方に着目し、1番目だけ固定と2番目以降も固定の表や図を比較する活動を通して、表や図で順番に固定する整理の仕方を説明できるようにする。

準備 学習者用端末、表の枠をかいたカード

過程

段階	学習活動と予想される子供の反応	教師の具体的な支援																																																								
導入	<p>1 本時の問題を提示し、四つの並べ方の起こり得る場合を調べ、めあてについて話し合う。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>【問題①】ハウステンボスでVRの館、馬車ツアー、釣りアドベンチャー、ワンダーホイールの四つのアトラクションのまわり方を決めるくじを作ります。全部でどのようなまわり方がありますか。</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> <p>・三つから四つに変わった。 ・落ちや重なりがでたらだめ。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>落ちや重なりがでないように四つの並べ方を調べよう。</p> </div>	<p>○ 子供たち自身にめあてを考えさせるために、前時の問題場面との共通点と相違点を問い、落ちや重なりがでないようにする共通点と三つから四つに増えた相違点を板書する。</p>																																																								
展開	<p>2 最初だけを固定した場合と2番目以降も固定した場合の表や樹形図を比較し、四つの場合の並べ方の整理の仕方を調べる。</p> <p>(1) 三つの並び方を振り返り、自力解決を図る。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>【見通し】見方…四つ全てを並べるところ。 方法…1番目を固定する。表、樹形図、記号を使う。 結果…くじは20こより多くなる。</p> </div> <p>(2) 1番目だけを固定した場合と2番目以降も固定した場合の表や樹形図を比較し、よりよい整理の仕方を話し合う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【表】・1番目だけ固定</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>①</td><td>②</td><td>③</td><td>④</td></tr> <tr><td>V</td><td>ば</td><td>つ</td><td>ワ</td></tr> <tr><td>V</td><td>ワ</td><td>ば</td><td>つ</td></tr> <tr><td>V</td><td>ば</td><td>ワ</td><td>つ</td></tr> <tr><td>V</td><td>ワ</td><td>つ</td><td>ば</td></tr> <tr><td>V</td><td>つ</td><td>ワ</td><td>ば</td></tr> <tr><td>V</td><td>つ</td><td>ば</td><td>ワ</td></tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【表】・2番目以降も固定</p> <table border="1" style="font-size: small;"> <tr><td>①</td><td>②</td><td>③</td><td>④</td></tr> <tr><td>V</td><td>ば</td><td>つ</td><td>ワ</td></tr> <tr><td>V</td><td>ば</td><td>ワ</td><td>つ</td></tr> <tr><td>V</td><td>つ</td><td>ば</td><td>ワ</td></tr> <tr><td>V</td><td>つ</td><td>ワ</td><td>ば</td></tr> <tr><td>V</td><td>ワ</td><td>ば</td><td>つ</td></tr> <tr><td>V</td><td>ワ</td><td>つ</td><td>ば</td></tr> </table> </div> </div> <p>【右の表がよい。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2番目も、3番目も固定している。 ・四つの並びがわかりやすい。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【樹形図】・2番目以降も固定 ・まとめたのは1番目だけ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【樹形図】・2番目以降も固定 ・2番目までまとめている。</p> </div> </div> <p>【右の樹形図がよい。】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2番目も3番目も固定している。 ・2番目をまとめている。 ・見やすくすっきりしている。 <p>(3) 整理の仕方を振り返り、「V」以外の残りの三つが1番目にきた場合を表や樹形図を使ってそれぞれ調べる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>最初が「う」「つ」「ワ」の場合でも、順番に固定して見やすく並べたら調べることができた。</p> </div>	①	②	③	④	V	ば	つ	ワ	V	ワ	ば	つ	V	ば	ワ	つ	V	ワ	つ	ば	V	つ	ワ	ば	V	つ	ば	ワ	①	②	③	④	V	ば	つ	ワ	V	ば	ワ	つ	V	つ	ば	ワ	V	つ	ワ	ば	V	ワ	ば	つ	V	ワ	つ	ば	<p>○ 前時を参考に本時の見通しを考えさせるために、学習者用端末で三つの並べ方を調べた時の板書を見ることが出来る環境を整える。</p> <p>○ 効率よく調べさせるために、「V」が最初にくる場合に絞って調べる場を設定する。</p> <p>○ 順番に固定していることや樹形図は2番目もまとめることができることに気付かせるために、記号に色をつけて同じ記号を視認しやすくする。</p> <p>○ 3番目も固定して整理していることに気付かせるために、3番目の「つ」と4番目の「ワ」を入れ替えたものを最初に並べたらいけないのかを問う。</p> <p>○ 2番目以降も順番に固定して整理することを定着させるために、「V」が最初にきた場合での整理の仕方を生かして整理する場を設定する。</p>
①	②	③	④																																																							
V	ば	つ	ワ																																																							
V	ワ	ば	つ																																																							
V	ば	ワ	つ																																																							
V	ワ	つ	ば																																																							
V	つ	ワ	ば																																																							
V	つ	ば	ワ																																																							
①	②	③	④																																																							
V	ば	つ	ワ																																																							
V	ば	ワ	つ																																																							
V	つ	ば	ワ																																																							
V	つ	ワ	ば																																																							
V	ワ	ば	つ																																																							
V	ワ	つ	ば																																																							
終末	<p>3 本時の落ちや重なりを出さないように工夫した調べ方を振り返り、まとめと振り返りを書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>1番目から順番に固定して、表や樹形図に順序よく見やすく並べるとよい。</p> </div> <p style="margin-top: 10px;">最初だけでなく2番目以降も順番に固定して表や樹形図に整理すれば落ちや重なりなく調べることができる。 だから、五つの並べ方でも調べることができると思う。</p>	<p>○ 既習のまとめと関連付けながら本時のまとめを考えさせるために、前時のまとめを学習者用端末で見ることが出来る環境を整える。</p>																																																								

本単元の構成

配時	学習活動と予想される子供の反応	教師の具体的な支援																														
45	<p>1 三つのアトラクション全てをまわる場合の調べ方を考察する。</p> <p>○ 三つの場所のまわり方を図や表に整理し、三つの並べ方について調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">三つの並べ方を求める方法を調べよう。</div> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 5px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> $\begin{array}{l} A < \begin{array}{l} B-C \\ C-B \end{array} \\ B < \begin{array}{l} A-C \\ C-A \end{array} \\ C < \begin{array}{l} A-B \\ B-A \end{array} \end{array}$ </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> ・記号化して最初を固定して並べると落ちや重なりが出にくい。 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">記号化して、1番目を固定して表や図で整理するとよい。</div>	<p>○ 記号化と最初を固定するよさを考えさせるために、最初を固定したものと最初を固定せずに思いのまま列挙したものを、記号化したものとしていないものを提示し比較する場を設定する。</p>																														
45 本時	<p>○ 四つの場所のまわり方を表や樹形図に整理し、四つの並べ方について調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【問題】 ハウステンボスでVRの館、馬車ツアー、釣りアドベンチャー、ワンダーホイールの四つのアトラクションのまわり方を決めるくじを作ります。全部でどのようなまわり方がありますか。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">落ちや重なりがでないように四つの並べ方を調べよう。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【見通し】 (見方) 四つ全てを並べる。(結果) 20こより多い。 (方法) 1番目を固定する。表、樹形図、記号を使う。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">1番目から順番に固定して、表や樹形図に見やすく並べるとよい。</div>	<p>○ 順番に固定していることや樹形図は2番目もまとめることができることに気付かせるために、記号に色をつけて同じ記号を視認しやすくする。</p>																														
45	<p>○ 表や樹形図に整理し、重複のある並べ方について調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【問題】 1枚の10円玉を3回投げます。このときの10円玉の表と裏の出方にはどのような場合がありますか。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">同じものを並べる場合の並べ方を調べよう。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【見通し】 (見方) 同じものが並ぶ。(方法) 固定、表、図、記号。 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 5px 0;"> <table border="1" style="margin-right: 10px;"> <caption><1回目表></caption> <tr><td>①</td><td>②</td><td>③</td></tr> <tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>○</td><td>×</td><td>○</td></tr> <tr><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-right: 10px;"> <caption><1回目裏></caption> <tr><td>①</td><td>②</td><td>③</td></tr> <tr><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>×</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>×</td><td>×</td><td>○</td></tr> <tr><td>×</td><td>×</td><td>×</td></tr> </table> <div style="margin-left: 10px;"> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">1番目を固定し、2番目から減らさずに繰り返し並べるとよい。</div>	①	②	③	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	×	×	①	②	③	×	○	○	×	○	×	×	×	○	×	×	×	<p>○ 今までの並べ方とどんなところが違うのかに気付かせるために、試しにどんな場合があるのかを確認する場を設定する。</p>
①	②	③																														
○	○	○																														
○	○	×																														
○	×	○																														
○	×	×																														
①	②	③																														
×	○	○																														
×	○	×																														
×	×	○																														
×	×	×																														
45	<p>○ 行き方を表や樹形図に整理し、条件付きの並べ方について調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【問題】 北駅から中央駅は、(モノレール 30分 450円)(電車 20分 300円)(バス 40分 250円)で中央駅から南駅までは、(電車 20分 350円)(バス 40分 250円)です。600円以下で行くにはどのような行き方がありますか。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">条件がある場合の並べ方を調べよう。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【見通し】 (見方) 1番目を固定する。(方法) 表、図、記号を使う。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">条件に合わせて、順番に固定して表や図に整理するとよい。</div>	<p>○ 今まで学習したどんなことが生かしているのか振り返らせるために、条件があっても1番目から順番に固定して順序よく整理していけば落ちや重なりがでないように調べることができることを確認する場を設定する。</p>																														

2 組み合わせ方の起こり得る場合を図や表に整理し、起こり得る場合の全てについて調べる。

45 ○ 並べ方との事象の変化を考察し、四つの中から二つ選ぶ組み合わせ方にどんな場合があるのかを調べる。

【問題】 学級で4つのチームに分かれてバスケットボールの試合をします。どのチームもほかのチームと1回ずつ試合をするとき、全部で何試合になりますか。

四つの中から二つ選ぶ組み合わせ方を求める方法を調べよう。

【見通し】 (見方) A-BとB-Aは同じ。(方法) 表や図

重なりを消したり省いたりして表や図に整理するとよい。

45 ○ 選ばないものを図や表に整理して、組み合わせ方について調べる。

【問題】 5種類のケーキから、3種類を選んで買います。全部で何通りの買い方がありますか。

選ばないものの方が少ない場合の組み合わせ方を調べよう。

【見通し】 (見方) 選ばないものの方が少ない。(方法) 表や図
順番は関係ない。

選ばないものの組み合わせを図や表に整理して調べるとよい。

45 3 並べ方か組み合わせ方なのかを判断させ、学習してきたことを整理する。

【問題】 次の(あ)と(い)は並べ方と組み合わせ方のどちらの考え方で考えればよいですか。
(あ) 1円、5円、10円、50円の4種類のお金から2種類を1枚ずつ取り出したときにできる金額は何通りありますか。
(い) 4人がリレーで走るときの走る順番は何通りありますか。

並べ方なのか組み合わせ方なのかに気をつけて調べよう。

【見通し】 (見方) 順番が関係あるかないか。(方法) 表や図

並べ方 → 順番に固定して図や表に整理する。
組み合わせ方 → 重なりを消したり省いたりして図や表に整理する。

○ それぞれの方法のよさに気付かせるために、多様な方法を比較して、共通点や相違点を話し合う場を設定する。

○ 選ばないものを調べた方が早くて簡単に調べることができることに気付かせるために、選んだものに着目した場合と選ばなかったものに着目した場合と表で可視化して比較する場を設定する。

○ 並べ方と組み合わせ方の違いを理解しやすくさせるために、今までのノートや板書の写真を学習者用端末で振り返ることができる環境を整える。