

6年生 児童 14名	平成26年11月28日(金) 2校時	会場 6年生教室
	《算数科学習指導案》 場合の数	

学習指導要領解説から考える！

～本単元・本時の「内容・ねらい」について～

目標および内容

D 数量関係 (5) 起こり得る場合

(5) 具体的な事柄について、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

第5学年までの分類整理して考える活動の上に、第6学年では、起こり得るすべての場合を適切な観点から分類整理して、順序よく列挙できるようにする。

起こり得る場合を順序よく整理して調べるとは、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ような順序や組み合わせなどの事象について、規則に従って正しく並べたり、整理して見やすくしたりして、誤りなくすべての場合を明らかにすることを指している。

結果として何通りの場合があるかを明らかにすることよりも、順序よく整理して考える過程に重点をおき、落ちや重なりがないように調べる工夫や、図、表などを用いて見やすく整理する工夫をしながら、順序よく調べていこうとする態度を育てるよう配慮する必要がある。

本単元で扱う「起こり得る場合」とは、以下の二つである。

- 順序性に意味をもたせた並べ方(順列)
- 順序性を考慮しない場合の要素の選び方(組み合わせ)

今回の学習指導要領改訂から…

①算数的活動を通して…

(「目的意識」と「主体性」～作業的・体験的活動/発展的・応用的に考える活動/表現したり説明したりする活動～)

②見通しを持ち筋道を立てて考え、表現する能力を育てる。

(思考することで表現できる/表現することで思考が深まる)

③進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

(今後の生活や学習でも活用していこうという態度を授業の中で育成する)

本時の教材分析

教材分析の「今回の切り込み口」

樹形図と関連させながら(つなげながら)考え、数の規則性をみんなで探り、算数の面白さを実感する授業

今回、〈めざす授業〉は…

目的意識

来年「場合の数」の学習をする現5年生に、「場合の数」の学習の面白さを伝えよう！(授業形式、リーフレットなど)

相手意識

□人でリレーをします。□人で走る時の順番の決め方は何通りある？

(前時に、2人、3人、4人の場合を順に考えている)
今日は、5人の場合、6人の場合…と順に考えていこう！

えっ、どうしてそんなに簡単に分かったの？

この差異を浮き彫りにさせて…

類推する 数字を並べてみて考えると

人	2	3	4	5	6	7
○通り	2	6	24	120	720	5

多面的に見る

樹形図を使って考えると

```

      graph TD
        A --- B
        A --- C
        A --- D
        B --- C
        B --- D
        C --- B
        C --- D
        D --- B
        D --- C
      
```

〈核となるキーワード①〉
「樹形図とつなげながら考えると…」
数字をひとり歩きさせることなく、「数字の意味」を問う

意味づける

〈核となるキーワード②〉
「数字を並べると(表を使うと)、規則性が見えてくる！」

<児童の実態>

《省略》

<研究の視点>

(1) 指導計画の工夫改善

本単元では、①順列、②組み合わせを扱う。起こり得る場合について、観点を決め、表や樹形図等に表しながら考えていく算数的活動を重視した内容となっている。一つひとつの場合について、手間をかけながら確かめる学びが土台であり、その過程で思考力と表現力を駆使し、内容に迫るのが本単元の面白さである。

『来年「場合の数」の学習をする現5年生に、「場合の数」の学習の面白さを伝えよう! (授業形式、リーフレットなどで)』を、単元を貫くテーマとして設定する。テーマを設定することにより、5年生に「場合の数」の学習の面白さを伝えるという目的意識・相手意識をもち、意欲的に学習を進めていくことができるのではないかと考える。本単元の授業づくりにあたっては、以下の二点を重視していく。

- ① 生活とのつながりを重視し、実際の場面を想像しやすい問題設定の工夫や、算数的活動に浸ることのできる解決の時間を十分に保障することで、問題解決を軸に、子どもが表や樹形図で表現し、順列や組み合わせの仕組みや楽しさに気づいていけるようにする。
- ② 「固定して考える (頭をそろえる)」、「表や図に整理して考える (樹形図や組み合わせ表など)」といった分類整理する過程を大切にするとともに、「数や条件を変えて発展的に考える (5チームだったら…、6チームだったら…) こと」も大切にする。

(2) 伝え合い、深め合う場の設定

本学級の児童は、これまでに国語科「話し合うこと」の学習 (指導事項オ: 互いの立場や意図をはっきりさせながら、計画的に話し合うこと) において、5年時で「ディベート」、6年時で「パネルディスカッション」を経験してきている。結論や主張、その根拠について、他との相違点を見いだしながら、話の流れが続くように自分たちで司会を行ったり、相互指名をしたりした上で発言をし、学習を進めてきた。子どもの思考や活動を教師が十分に踏まえながら、「子ども⇄子ども」、「教師⇄子ども」の対話を積極的に行うことで、学びの価値や目的をクラスみんなで共有できるようにする。ただ、必要な場面で教師が論点を明確にしたり、軌道修正をしたりすることはためらわず、広がり・深まりのある「学び合い」を目指していく。

<単元の目標>

- 具体的な事象を、図や表を用いて、落ちや重なりがないように順序よく調べていこうとしている。【関心・意欲・態度】
- 具体的な事象を整理する際に、落ちや重なりがないように、図や表を用いたり名称を記号化したりして、順序を筋道立てながら考えることができる。【数学的な考え方】
- 具体的な事象を、落ちや重なりがないようにしながら、起こり得る場合について順序よく整理して調べることができる。【技能】
- 起こり得る場合を落ちや重なりがないように調べるには、ある観点到に着目したり、図や表に書き表したりするとよいことを理解することができる。【知識・理解】

<単元計画> (10時間扱い 本時 2/10)


	『来年、「場合の数」の学習をする現5年生に、「場合の数」の学習の面白さを伝えよう!』 (授業形式、リーフレットなどで)
1	《□人で走る時の順番の決め方は何通りある?①》 2人の場合、3人の場合、4人の場合を考える。落ちや重なりをなくすために、樹形図を使って考えていく方法を価値づける。次時へとつながる「1人目 (1つめ) を固定」する考えを大切にする。
2 本 時	《□人で走る時の順番の決め方は何通りある?②》 樹形図や表を用いたりして落ちや重なりがないように考えるとともに、樹形図の数字と表の数字をつなぎ合わせながら、数式の意味 (数の規則性) を探る面白さを味わう。
3	《4人の中から班長と副班長を決めます。決め方は何通りある?》 4人の中から班長と副班長を決める場面を、落ちや重なりがないように図などを使って調べる。
4 5	《4チームでバスケットボールの試合をします。どのチームとも1回ずつ試合をするとき、試合の組み合わせは、全部で何通りある?》 4チームによる総当たり戦での試合数などの場面を、落ちや重なりがないように、図や表などを使って調べる。〈発展〉5チーム、6チーム…
6	《4種類のおかしの中から、3種類を選びます。おかしの組み合わせは、全部で何通りある?》 残す組み合わせを考えたほうが効率的な場合について、順序よく筋道立てて考える。
7	《学んだことを使おう~レストランで…~》 レストランのメニューを見て、問題文の条件に合う注文のしかたを考える。
8	《単元テストを行う》
9	《単元のまとめ》 「場合の数」の学習の面白さを伝える授業の準備やリーフレットの作成などをする。〈選択〉
10	単元の学習のまとめとして、来年「場合の数」の学習をする5年生に向けて、学習の面白さを伝える模擬授業やリーフレット作りを行う。

〈本時の目標〉『□人でリレーをする時の走る順番は何通りあるか』という問題に対して、樹形図や表を用いたりして落ちや重なりがないように考えるとともに、「樹形図の数字」と「表の数字」をつなぎ合わせながら、数式の意味（数の規則性）を探る面白さを味わうことができる。

〈核となるキーワード〉①『樹形図とつなげながら考えると・・・』

②『数字を並べると(表を使うと)、規則性が見えてくる!』

〈本時の展開〉(2/10)

	子どもの学習活動・意識	教師のかかわり (評価・留意点)
とらえる	<p>〈前時までに獲得した見方や考え方〉『□人でリレーをします。□人で走る時の順番の決め方は何通りあるか?』を考え、2人の場合→2通り、3人の場合→6通り、4人の場合→24通りであることを、樹形図を使って考える方法で確認している。「1人目(1つめ)を固定」する考えを大事な考え方だと確認している。</p> <p>1 問題を確認する。</p> <p>□人でリレーをします。□人で走る時の順番の決め方は何通りあるでしょう?</p> <p>今日は、5人の場合、6人の場合・・・と 順に考えていこう! まずは、5人の場合は何通りか考えてみよう!</p>	 <p>・本時の学習の意欲化を図るために、学習問題の提示の仕方を工夫する。</p> <p>・反応次第では、考える方法をペアで相談する時間をとる。</p> <p>・個人追究の時間は長くとらない(5分ほど)。途中経過で、解決できている部分と未解決な部分を交流させる。</p> <p>・樹形図を使って考えていった児童と数字を並べて(表を使う場合もあり)考えていった児童との差異を浮き彫りにする。</p>
考える	<p>2 〈個人追究〉 試行錯誤した経過を交流する。</p> <p>樹形図で表してみたんだ。でも、ものすごい数になりそう…。まだまだ途中なんだ。</p> <p>えっ、どうしてそんなに簡単に分かったの?</p> <p>120通りだよ! 数字を並べてみたんだ。そうしたら規則性が見つかったよ! $24 \times 5 = 120$だよ。簡単だよ。</p> <p>3 課題を設定する。</p> <p>どうして120通りだとすぐに答えを出すことができたの? (どうして $24 \times 5 = 120$ と計算したの?)</p> <p>6年生14人で学び合い、響き合い、つながり合いながら、解決へ!</p>	<p>・児童の素朴な疑問を課題設定へとつなげる。</p> <p>・課題の設定は、なるべく児童の思考や言葉を生かす。</p>
考える	<p>4 小グループ交流の後、全体交流をする。</p> <p>下のように並べてみたら、規則性を見つけたんだけど、どうして 24×5 をしていいかはうまく説明できないなあ。</p> <p>樹形図を書いてみたんだ。樹形図を書いたら、1人につき24通りの走る順番がある。5人いるから、24×5 と考えられるね。</p> <p>並べてみたら、規則性が見えてきた!</p> <p>2人 → 2通り $2 \times 3 = 6$ 3人 → 6通り $6 \times 4 = 24$ 4人 → 24通り $24 \times 5 = 120$ 5人 → 120通り $120 \times 6 = 720$ 6人 → 720通り? $720 \times 7 = ?$ 7人 → 5040通り? 8人 → 40320通り?</p> <p>めざす子ども像 多面的に見る</p>	<p>・小グループ交流の時間は長くとらない(5分ほど)。小グループ交流の途中でも全体交流に入る。</p> <p>・机間指導を行い、うまく表現できない児童に補充指導を行う。</p> <p>・並べたり、表に表して数の規則性を発見したとしても、数字をひとり歩きさせることのないように(数の操作に陥らないよう)、樹形図とつなげながら考えることができるような交流をめざす。全体交流を行うが、思考が滞ったらペアや小グループで話し合う時間をとる。</p>
深める	<p>〈核となるキーワード①〉 「樹形図とつなげながら考えると・・・」 数字をひとり歩きさせることがないよう、「数字の意味」を問う</p> <p>〈つなげる、もどす、深く考えさせる教師の出番〉</p>	<p>・〈つなげる、もどす、深く考えさせる教師の出番〉</p>

めざす子ども像 **類推する**

人	2	3	4	5	6	7
〇通り	2	6	24	120	720	?

表に書くと規則性が見えてきた！表に出てきているこの数字は、「1人目を固定して考えた」数字なんだ。樹形図を書く時の考え方を応用しているんだ！樹形図ってすごい！

この規則性を使うと何人の時でも計算で答えが出せそう。運動会のリレーの時の13人の時は…

『こんな言葉が出てくる交流に』
表を書いたり、数字を並べると、数の規則性が見えてきておもしろい！

『こんな言葉が出てくる交流に+（プラス）』
樹形図の数字と表の数字がつながってきたよ。樹形図の数字が表の中に出てきているんだ！この考え方を活用していくと何人の場合でも考えられるね。

数字をひとり歩きさせることなく、樹形図の数字と表の数字をつなぎ合わせながら、数式の意味（数の規則性）について考える『こんな言葉が出てくる交流に+（プラス）』（__線）交流をめざす。

自ら、数や条件を発展させていく姿が理想。

『核となるキーワード②』
「数字を並べると（表を使うと）、規則性が見えてくる！」

学びを広げている姿・深めている姿

《評価》数字をひとり歩きさせることなく、“数字の意味”を、樹形図を使って説明できたか。

- 出てきた考えを賞賛し、“数字をひとり歩きさせることなく樹形図とつなげて考える姿”，“数字を並べたり，表を使って規則性を見つける考え”を価値づけていく。

めざす子ども像 **意味づける**

5 本時のまとめをする。

樹形図の数字と表の数字のつながりが見えたよ！
規則性の裏には、ちゃんと理由があるんだね！

6 学習感想を発表する。

13人の場合は、62億2702万800通りの中から選んだ走る順番なんだ！本当にすごい！

□□さんの考え方と似ていたけれど、説明を聞いて、自分の考えがより深まった！

数字の意味を探るのが面白かった！樹形図がすごいということが改めて分かったよ！

まとめの言葉は、児童の思考や言葉を生かせるようにする。

• 考えの広がり・深まり、驚き、今後の前向きな気持ちを中心に発表してもらい、今後の学習へと生かす。

＜板書計画＞

11月28日(金)

場合の数

□人でリレーをします。□人で走る時の順番の決め方は何通りあるでしょう？

2人の場合 → 2通り
3人の場合 → 6通り
4人の場合 → 24通り
5人の場合 → ?
6人の場合 →
7人の場合 →
8人の場合 →
9人の場合 →
10人の場合 →
11人の場合 →
12人の場合 →
13人の場合 →

えっ、どうしてそんなに簡単に分かったの？

自ら、数や条件を発展させていく姿を期待している。

樹形図ってすごい！

〈課題〉 どうして120通りだとすぐに答えを出すことができたの？

2人	←	2通り	$2 \times 3 = 6$
3人	←	6通り	$6 \times 4 = 24$
4人	←	24通り	$24 \times 5 = 120$
5人	←	120通り	$120 \times 6 = 720$
6人	←	720通り?	$720 \times 7 = ?$
7人	←	5040通り?	$720 \times 7 = ?$
8人	←	40320通り?	

人	2	3	4	5	6	7
〇通り	2	6	24	120	720	?

表に出てきているこの数字は、「1人目を固定して考えた数字」なんだ！

まとめ
樹形図の数字と表の数字のつながりが見えたよ！
規則性の裏には、ちゃんと理由があるんだね！

おもしろい！