



### (3) 指導観

本単元の終末では、コンピュータを用いて教師が用意したプログラムを使ったり、児童が自らプログラムをつくったりして問題解決にあたれるようにする。

コンピュータを用いず、落ちや重なりがないように調べていく手段としては、調べる上でのきまりをつくり、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方法が考えられる。しかし、膨大なデータを扱うには多くの時間と手間を要する。この問題は、コンピュータを使い適切なプログラミングを行うことで、大きく解決されるだろう。

プログラミングとは、コンピュータに人間の意図した処理を行うようにプログラムを組み、指示を与える行為である。コンピュータは、プログラムの指示通りに処理を行う。しかし、それだけではプログラミングは存在意義を果たさない。人間が「調べる方法はわかっているが、それには自分の手では膨大な時間を要したり、処理しきれないほど複雑な計算を要したりする」ということに気づいた場合に、はじめてプログラミングを用いる必然性が生まれる。コンピュータの長所として、与えた指示が正確ならば、指示を確実に実行するということが挙げられる。繰り返しの処理であっても、構文を適切に組むことで確実に処理は実行される。また、人間のように、気分や体調、疲れや年齢などの諸条件では処理の正確性や速さは決まらない。つまり、本単元において、プログラミングは非常に有意義な手段の一つであると考えられる。

多くのプログラミング言語が存在する中、本単元ではMITメディアラボが開発したプログラミング言語学習環境である「Scratch」を用いる。「Scratch」には、正しい構文の書き方を覚えることなく、ブロックを組み合わせればプログラムを簡単に組むことができる利点があり、これまでも本学級の児童は「Scratch」を用いて課題を解決するを経験してきた。ここで使う「Scratch」のブロックや定義は、意図的に限定する。全てのブロックや定義を使える状態にすると、児童に余計な選択肢を多く与えてしまうこととなり、大きな混乱を招いてしまう。そのため、使えるブロックや定義を限定することで、児童が解決するために適切な難易度の課題を設定できる。

以上を踏まえ、本単元の7時間目では、解決法がわかりながらも、手計算では処理することが難しいと考えられる課題を設定した。それは「いくつかのヒントから、該当する数字を見つける活動」である。まず、「6桁の整数で、99と999の公倍数」、「その数の7倍を9999で割ると、あまりは99」というヒントを提示し、手計算では処理することが難しいことを実感させる。その上で、「Scratch」で該当する数字を調べるための不完全な構文を見せ、「残りはどんなブロックを入れれば良いだろうか」と発問する。このようにすることで、落ちや重なりのないように調べる方法としてのプログラミングの存在意義に触れ、課題解決にあたることができる。活動後の振り返りで、落ちや重なりがないように調べる方法としてのプログラミングの利便性に気づけるようにしたい。

## 6 単元の目標

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し、筋道立てて考えを進めていこうとする態度を身につける。

## 7 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
順列や組み合わせについて、図や表、プログラミング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。	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、順序よく筋道立てて考えることができる。	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。	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、図や表などにかき表したり、プログラミングを用いたりするとよいことを理解する。

8 単元の指導計画・評価計画 (7時間扱い、本時は7/7)

時	○目標	・学習活動	評価の観点			
			関	考	技	知
1	○順列について、落ちや重なりのないよう調べる方法を考え、その方法を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・乗り物を記号化して考えると良いことを知る。</li> <li>・表や樹形図を用いて調べる。</li> </ul>	○	○		
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・表や樹形図を用いた調べ方について話し合う。</li> <li>・3つの数字で3桁の整数が何通りできるか調べる。</li> <li>・「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考える。</li> </ul>				
3	○順列について、落ちや重なりのないよう調べる方法について理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4つの数字で2桁の整数が何通りできるか調べる。</li> <li>・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。</li> </ul>			○	
4	○組み合わせについて、落ちや重なりのないよう調べる方法を考え、その方法を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4チームの総当たりの場合の、試合数の調べ方を考える。</li> <li>・表や図を用いて考える。</li> <li>・多角形の辺や対角線を使って調べる考えを取り上げる。</li> <li>・それぞれの考えについて話し合う。</li> </ul>		○		○
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>・5種類のアイスクリームから2つ選ぶ時の組み合わせを考える。</li> <li>・身の回りから順列や組み合わせの場面を見つけて調べる。</li> </ul>				
6	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	・「しあげ」に取り組む。			○	○
7 本時	○順列について、落ちや重なりのないよう調べる方法をプログラミングを用いて考え、興味を広げる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・落ちや重なりがないように、ヒントに該当する数字を調べる方法を考える。</li> <li>・プログラミングを用いて、落ちや重なりがないように、ヒントに該当する数字を調べる。</li> <li>・学習を振り返る。</li> </ul>	○			○

9 本時の授業計画



(1) 本時の目標

順列について、落ちや重なりのないよう調べる方法をプログラミングを用いて考え、プログラミングのよさを知り、興味を広げる。

(2) 本時の観点別評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
順列について、落ちや重なりのないよう調べる方法をプログラミングを用いて考え、興味を広げている。			順列について、落ちや重なりのないよう調べるには、プログラミングを用いるとよいことを理解している。

(3) 本時の流れ

	学習活動と内容	○指導上の留意点	【評価の観点】 〈評価場面や方法〉
導入 5分	<p>○落ちや重なりがないように、ヒントに該当する数字を調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算で見つけよう。</li> <li>・樹形図を使ってみよう。</li> <li>・計算では難しいね。</li> </ul>	<p>○児童 PC の事前準備をしておく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童 PC を起動させる。</li> <li>・「Scratch」の画面を開く。</li> <li>・問題用データを児童 PC に配付する。</li> </ul> <p>○児童にヒントを提示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パスワードは6けたの整数で、99と999の公倍数です。</li> <li>・パスワードの7倍を9999で割ると、あまりは99です。</li> </ul>	
展開 35分	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">プログラミングをして、ヒントからパスワードの数字を当てましょう。</p> <p>◎「Scratch」に問題用データをアップロードし、プログラミングを用いて、落ちや重なりがないようにヒントに該当する数字を調べる。</p> <p>・</p> <p>(正答例)</p> 	<p>○児童に試行錯誤を起こすため、間違いを可能な限り許容するというスタンスを保ち、「正答」を最初から伝えること無く、気付きを与えるように声かけを行う。例えば「間違ってもよいからやってみよう」や「ゆっくりでよいので自分のペースで考えてみよう」など、コンピュータを利用する際に生じる試行錯誤が学びに繋がることを意識させる。</p> <p>(問題用データ)</p> 	<p>【関】順列について、落ちや重なりのないように調べる方法をプログラミングを用いて考え、興味を広げている。〈発言〉</p>
まとめ 5分	<p>○本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミングを使ったらできた。</li> <li>・自分でやったらどれくらいかかってしまうのだろう。</li> <li>・クリックすると、すぐに答えが出たよ。</li> <li>・達成感があった。</li> <li>・使わないブロックもあった。</li> <li>・他の問題も解いてみたい。</li> </ul>	<p>○コンピュータは大量の数を高速に扱えることを共有し、コンピュータの利用により、人間と比べ、簡単に処理できることを伝える。</p>	<p>【知】順列について、落ちや重なりのないように調べるには、プログラミングを用いるとよいことを理解している。〈ノート記述〉</p>