

**【類型Ⅲ】** これからの教科の学習の素地となる概念や、より確かに思考するための布石となる方法を意識できるよう、授業や単元の導入段階で位置づける。

(1) 第3学年算数科 単元「一億までの数」

(2) プログラミング活動の位置づけ

**単元の目標**

- ◎一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。10倍、100倍や10でわることについて理解する。千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算を理解する。
- 一億までの数の仕組みについて関心をもち、位取り記数法のよさが分かっている。(関心・意欲・態度)
- 一万の位までの位取りと同じ仕組みで一億の位までの仕組みを説明している。(数学的な考え方)
- 数の仕組みに着目して、一億までの数をよんだりかいたりしている。(技能)
- 一億までの数の仕組み、よみ方、かき方を理解している。(知識・理解)

**プログラミング活動の効果**

子どもたちの日常生活ではまだあまり体験することがない一万よりも大きい数は、つまずきの多い単元である。そこで、「10集まると位が上がる」という十進数の原理を **viscuit** を用いてプログラミングする中で子どもに十分意識できるように高めておく。未習の1万を超える数に出会ったときに、この経験にたち返り、その考え方を活用しながら、理解を進めていくことができるだろう。

また、「考え方をを見つけることが難しい」という子どもの支援として、**viscuit** 等のパソコンでの活動を単元に入れ、楽しく問題の解法が見つけられる算数の授業を行っていきたい。

**単元の展開(全時間)**

第1次	7時間
一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムする中で「10」集まると位が上がることを知る。</li> <li>・千万の位までの数のよみ方や仕組みについて理解を深める。</li> <li>・一万を何個集めた数かを考え、相対的な見方を知る。</li> <li>・万の位までの大小比較の仕方を考えたり、数直線上に表したりする。</li> <li>・万の位までの計算の仕方を理解する。</li> </ul>	
第2次	5時間
10倍、100倍や10でわることについて理解する。	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・10倍すると位が上がることを理解する。</li> <li>・数を100倍する計算の仕方を理解する。</li> <li>・数を10でわる計算の仕方を理解する。</li> </ul>	

**プログラミング活動を効果的に位置づけるために**

- 単元全7時間の導入第1次の1時間目がプログラミング活動の時間である。
- 1時間の授業においても、導入で「1が10に進化するプログラムを作ろう」と課題を示し、すぐにプログラミング活動に入る。
- 十進数の原理がプログラムに表れ、子どもの理解を深めることができるよう、数学的な活動としてほぼ1時間(45分)プログラミング活動に取り組むことにした。

### (3) プログラミング活動の様子(第1次1時間目)

#### ① 「1を10にしん化させよう」という本時の学習課題をつかむ。



プログラミング活動の時間を十分取るために、ずっと課題を提示する。「どうやってつくろう？」というつぶやきが子どもから聞かれた。教師は、「進化するんだよ」と強調し、プログラムの具体的な方法はあえて示さなかった。

#### ② 1が10になるプログラムを作る。

—viscuitを使い、「1」と「10」の関係を考えることができるようにする。—

##### ○二人組でプログラミングする。



十進数の仕組みのプログラミングは、やや難しい手順を要する。いきなり個別の活動に入ると、戸惑う子どもがいることが考えられた。そこで、二人組で相談しながらプログラミング活動に取り組んだ。苦手意識がある子どもが安心して考えることができた。また、一緒に作る中で、動かし方の基本的なスキルを身に付けることができた。

##### ○十進数の仕組みをプログラムすることを意識させる。



教師は、子どもたちがどのようなプログラムを考え始めたのかを注意深く見て回った。

そして、数字の「1」と「0」が合体して「10」になるプログラムや数字の「1」をタッチすると数字の「10」が表れるプログラムなどを見つけ出し、前の画面に映し出し、全体の場で紹介し、話し合う場を設けた。

「1」たす「0」が10になるというプログラムで考え方は合っているかな？どんなところに問題があるのかな？と問いかけ、考えさせる中で、十進数の仕組みを意識しながらプログラミングしようとする意欲を高めた。

##### ○数字の「1」を使いながらプログラミングする。



十進数の仕組みを意識させるために「1」と使ってプログラミングするよう声をかけた。

「1」がどんどん集まって数が増えていくプログラムを作っている子どもを見つけ、そのプログラムが見えるよう、子どもたちを画面の近くに集めた。そして、「この9はどのようにして作ったのか」と問いかけを説明させた。

その際、最後まで説明させずに途中で切り、そのあとどうプログラミングするかを、子どもたちに考えさせた。論理的思考力を高める上で効果的であった。

○友達のプログラムを参考にて、相談しながらプログラミングする。



○できあがりつつあるプログラム



子どもたちがはじめに作った部品は数字の「10」、次に「1」。そして、友達のプログラムで見つけた「9」を部品に作り、やがて「2」から順に作ればよいことに気付いた。

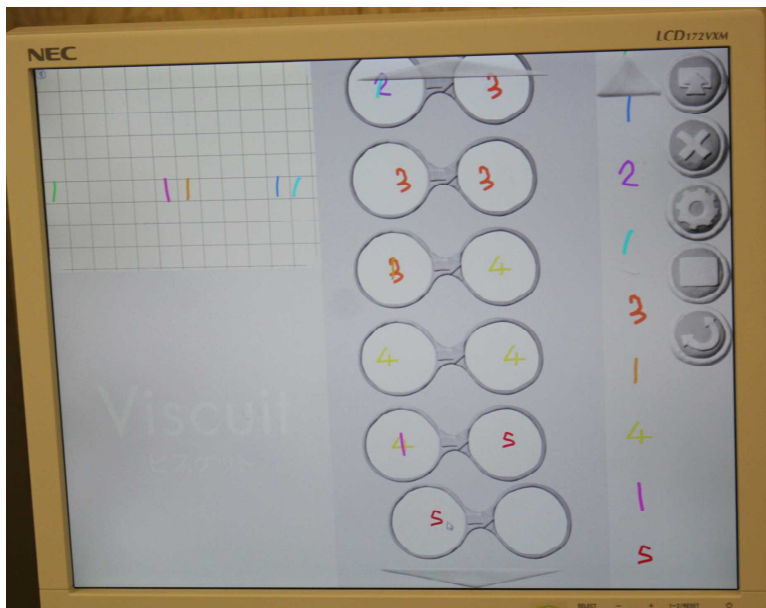


数字の「1」が10個、横一列に並んでいる。左側の数字が左から右へと移動していく。左端にあるの数字とぶつかわると「1」が「2」、「2」が「3」と1つつ数字が増えていく。

部品として数字の「1」を10個つくることを確認し、友達の例を参考にしながらプログラミングする。

1を10に進化させるプログラムができたグループには、チャレンジ問題として「32が10こ集まる」プログラムを作らせたり、好きな数が10個集まると進化するプログラムを作らせた。思い思いに作る姿が見られた。

友達が作ったプログラムを教材とし、二人で相談しながら試行錯誤する中で、10進数の仕組みの理解が深まっていた。最後には、すべてのチームが時間内にプログラムを完成させることができた。



「1」が右から左へと順に移動していく。一番左端の数字は、数は変わるが場所は移動しない。

左端の「1」に右隣の「1」がぶつかってきて「2」に変化する、変化した左端の「2」に右隣の「1」がぶつかってきて「3」に変化する、変化した左端の「3」に「1」がぶつかって「4」に変化する・・・このことが繰り返され、最後に「10」に変化する。部品ボックスをみると、部品が順序立てて作られていることがわかる。また、同じ部品の数字の「1」が色分けされたり、それぞれの数字の色に意味を持たせようとしていたりしている。数字がきちんと当たることができるよう、方眼のグリッド線が表示されている。



数字が変化するのではなく、一つのメガネの中に、「1」を2個→「1」を3個というように「1」の数そのものが増えていくプログラム。同じ大きさの「1」をたくさん入れることが難しくなってきた。

○必要なヒントカードをもっていく。



いろいろな viscuit の基本操作について、まだまだ戸惑うことの多い時期である。複数のヒントカード(7種類×10枚ずつ)を準備し、困ったときに、自分がどこでつまづいているのか、自分の必要な情報は何かを選ぶことができるようにした。授業の導入で教師は、ヒントカード6番が使えることを伝えた。

③ プログラムを発表し、話し合う中でどのプログラムも位が上がっているなどの共通点を見つける。



1が10に進化するプログラムや、自分の考えた数が10集まると位が一つ上がるプログラムを大型テレビの画面に映し出しながら、発表したプログラムに似ているところは何かと問うた。

「数が10こあるところ」

「最後は10になって、進化する(0が増え、位が変わるところ)」

「1つつ数が増えるところ」

と、十進数の仕組みを共通点としてあげたものや、

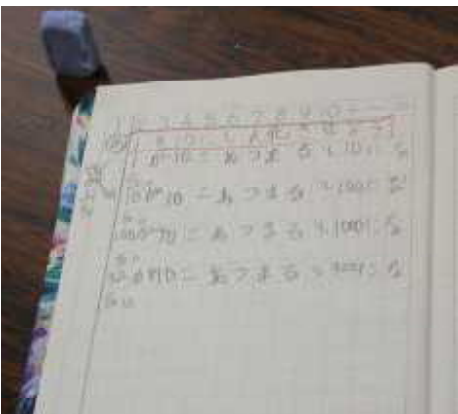
「動きが似ている」

と、プログラムに目を向けた意見が出された。

時間をかけてプログラミングする中で、それまで知識であった十進数の仕組みを、10集まると進化する動きとともに実感することができた。プログラミングの、数学的な活動としての効果を考えることができた。



④ 本時の学習を振り返り、「10集まると・・・」という書き出しで振り返りを書く。



1が10集まると、10になる。10が10集まると・・・、100が10集まると・・・、1000が10集まると・・・等、本時のプログラミング活動と一般的な知識(既習の知識)を結び付けつことをまとめた。

整理された板書をもとに、「10集まると0が一個増えることを、位が上がると説明し、ノートにまとめさせた。

この「一」「十」「百」「千」の数に「万」がつくと、次の時間からの一億までの数の学習に入る。

## 第3学年 算数科学習指導案

### 1. 単元名 一億までの数

#### 2. 指導にあたって

##### (1) 児童の実態

本学級の児童は学習に対して意欲的で、与えられた課題に積極的に取り組む姿が多く見られる。算数の学習にも関心をもち、課題に対して自分の考えをノートに残す力も育ちつつある。しかしながら、その意見を発表する場になると自分の考えに自信がもてず積極的な姿が見られなかったり、説明することに苦手意識をもっていたりする児童もいる。また、学習に困難さを感じ、自力では問題解決を進めることが難しいため、個別での支援が必要になる児童もいる。そこで、本単元では、自力解決の手がかりとしてペア活動やグループ活動において話し合い・教え合いの場を設け、自分の考えを持つことができるようにするとともに、相手に伝えやすい状況をつくりたい。

またアンケートを行ったところ、「算数の時間は楽しいですか。」の問いに5人の児童が「楽しくない。」と答えている。理由の中には「考え方を見つけることが難しい」という意見が多かった。その支援として、操作などの活動や、viscuit等のパソコンでの活動を単元に入れ、楽しく問題の解法が見つけられる算数の授業を行っていききたい。

##### (2) 単元について

本単元は、万の単位、10倍、100倍、 $1/10$ の大きさの数と表し方を知るとともに、数の相対的な大きさを捉えられるようにし、数の表し方について理解を深め、数を用いる能力を伸ばすことがねらいである。第2学年では、4位数までの整数について、数のまとまりに着目し、大きな数の大きさの比べ方や数の数え方を考えることについて学習している。第3学年では、万の位及び万の単位を用いて数を表せるようにし、十進位取り記数法の理解を深める。万の位をもとにして、千までの位全体がもう一度繰り返して大きな数を捉えられるように、千万の位まで拡張する。また第4学年では、さらに千兆まで拡張し学習するため、円滑に接続できるような数の相対的な大きさについて理解を深める必要がある。

児童の日常生活ではまだあまり体験することがない一万よりも大きい数を扱うため、つまずきも多い単元である。そのため指導に当たっては、未習の1万を超える数に出会ったときに、「10集まると位が上がる」という既習の考え方をさらに活用しながら、新しい単位をつくっていかこうとする児童の姿を大切にしていきたい。本時では、プログラミングとしてviscuitを用いて位の上がる原理をつかませるとともに数学的な思考力・判断力・表現力を身に付けさせたい。

### 3. 単元の目標

一億までの数のよみ方・かき方、仕組みを理解する。10倍、100倍や10でわることについて理解する。千万の位までの数の相対的な見方に基づく加減計算を理解する。

### 4. 単元の評価規準

ア 関心・意欲・態度	イ 数学的な考え方	ウ 技能	エ 知識・理解
一億までの数の仕組みについて関心をもち、位取り記数法のよさが分かっている。	一万の位までの位取りと同じ仕組みで一億の位までの仕組みを説明している。	数の仕組みに着目して、一億までの数をよんだりかいたりしている。	一億までの数の仕組み、よみ方、かき方を理解している。

5. 単元指導計画（12時間）

時 間	学 習 内 容
第1次(7時間) 本時(1/7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムする中で「10」集まると位が上がることを知る。</li> <li>・千万の位までの数のよみ方や仕組みについて理解を深める。</li> <li>・一万を何個集めた数かを考え、相対的な見方を知る。</li> <li>・万の位までの大小比較の仕方を考えたり、数直線上に表したりする。</li> <li>・万の位までの計算の仕方を理解する。</li> </ul>
第2次(5時間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10倍すると位が上がることを理解する。</li> <li>・数を100倍する計算の仕方を理解する。</li> <li>・数を10でわる計算の仕方を理解する。</li> </ul>

6. 本時での指導

(1) 本時の目標

ある数が10集まることで位が上がるのが分かる。

(2) 展開

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	評 価 規 準
1 学習課題をつかむ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムすることを伝えて課題への関心を高め、本時のめあてをつかめるようにする。</li> </ul>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px auto; width: fit-content;">1を10にしん化させよう</div> 2 1が10になるプログラムをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1をクリックしたら10になる。</li> <li>・1が集まると10になる。</li> </ul> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・viscuitを使い、「1」と「10」の関係を考えることができるようにする。</li> </ul>	エ 10集まると位が上がることを理解している。 （10こ集めると位が上がるや0が付くなどの説明をすることができるか。発表）
3 プログラムを発表し、話し合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1が10に変わります・・・</li> <li>・どうして1が10に変わったの。</li> <li>・1がぶつかると・・・</li> </ul> </div>		
4 本時のまとめをし、次時への見通しをもつ。		

(3) 評価および指導の例

「十分満足できる」と判断される状況	「1」と「10」の関係から位取り記数法に興味をもち、自分がプログラムしたものを用いて説明している。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	プログラムのヒントとなるモデルやヒントカードを示す。具体物(日常的に児童に近い物)を想起させ位について考えることができるようにする。