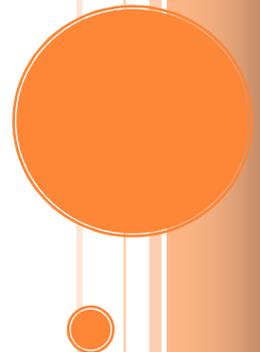


研究発表会学習指導案 & 実践報告

- * 冊子掲載版
- * 当日配布版
- * 実践報告

- ◇算数 1年生 もののいち
- ◇音楽 2年生 ひょうしを かんじて リズムを うとう
- ◇算数 3年生 重さ
- ◇音楽 4年生 曲の気分を感じ取ろう
- ◇算数 5年生 円と正多角形
- ◇理科 6年生 電気の性質とその利用



1年 算数科 もののいち

学習指導案

指導者 中嶋 翔太郎

1 日 時 令和元年11月29日(金) 第6校時

2 学年・組 第1学年1組(11名)

3 場 所 1年教室

4 単 元 名 もののいち

5 単元の目標

- ・いろいろなものの位置を進んで表そうとする態度を育てる。
- ・基準となるものを決めて、前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置の表し方を考えることができるようにする。
- ・前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置を表すことができるようにする。
- ・前後、上下、左右などの用語を用いたものの位置の表し方を理解できるようにする。

6 単元における評価規準

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
・いろいろなものの位置を進んで表そうとしている。	・基準となるものを決めて、前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置の表し方を考えようとしている。	・前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置を表している。	・前後、上下、左右などの用語を用いたものの位置の表し方を理解している。

7 単元について

〈児童観〉

本学級は、算数科の学習が好きな児童が多く、授業では、真剣に問題に向き合い解き方を考えたり、自分の考えを積極的に述べたりしている。本単元につながる学習として、「なんばんめ」では、「前(後)から○番目」「上(下)から△番目」という一次元のものの位置の表し方について学習し、この表し方については十分理解している様子が見られる。普段の生活においても、列に並んだ際、「前から○番目の人」といった表現を使ったり、友だちに「右から○番目のものを取って」と伝えたりする姿が見られる。また、「ものとひとつのかず」では、「～さんは前から○番目です。～さんの前には何人いますか。」といった問題に取り組み、「順序数」についての理解を深めた。しかし、「何番目」と「前に何人」という表し方の違いを理解することが難しい児童もいた。

プログラミングについては、6月からコンピュータに触れる機会をつくっている。児童はコンピュータを使うことをとても楽しみにしており、コンピュータの操作にもだいぶ慣れてきている。9月には生活科の学習で、パワーポイントを使い、アサガオを観察して気付いたことをプレゼンテーションにまとめ発表した。その際にはパワーポイントの作業の手順を意識しながら作業できていた。本時の学習で用いるプログラミング言語のscratchにおいても、指示された通りに簡単なプログラムを組む体験をした。プログラムを組むために必要なブロックを選んだり、並べ替えたりする作業は、スムーズに行うことができるようになってきている。

〈教材観〉

本単元では、教室内のものの位置や座席の位置など、具体的なものの位置を表現させることによって、平面上のものの位置を表せるようになることがねらいである。児童はこれまでに「なんぼんめ」や「ものひとつのかず」の学習で、一列に並んだものを「上から2番目」「右から3番目」などのように、位置と順序を一次元の表し方で示したり、順序数に着目して問題を解いたりする学習をしてきている。しかし、例えば、教室の座席のように二次元に広がった平面の場合、「前から2番目」と表すと、そこには複数の人の席があり、一意に決まらないときがある。そこで、本単元では、一次元にあるものの位置の表し方から、二次元に広がった平面上にあるものの位置の表し方へと発展させていく。

本単元の学習は、4年生での「直方体と立方体」の学習につながるものである。4年生では、平面上にあるものの位置だけではなく、空間上にあるものの位置の表し方についての理解を深めていくが、1年生では、「前後」「左右」「上下」などの言葉を正しく用いて、確実に平面上のものの位置を表現したり、平面上の位置の表し方を理解したりすることができるようにしたい。

本単元では、具体的に、以下の三つのものの位置の表し方を扱う。一つ目は、「時計はスピーカークの左にある」や「時計は時間割表の上にある」という表し方である。これは、あくまでも具体的なものの位置として、時計がスピーカークの左にあることや、時計は時間割表の上にあることなど、近くにあるものとの相対的な位置の表し方について考えるものであり、「なんぼんめ」の単元で学習した一次元的なものの位置の表し方の発展である。この場合、基準となるものから前後、上下、左右の一つの要素を用いて、ものの位置を表す。

二つ目は、「教室の座席でけんたさんの座席は右から2列目で前から3番目にある」という表し方である。この場合、教室の座席は、前後、左右の広がりがある平面のため、座席の位置を表す際、前後、左右の一つの要素だけでは表すことができない。例えば、「右から2列目にある」という表し方では、いくつかの座席が当てはまり、一意に座席の位置を特定できない。そこで、「左（右）から○列目、前（後）から△番目」のように、二つの基準からものの位置を言い表す必要があり、前後、左右の両方の要素を用いて、ものの位置を表すことになる。これは、縦、横の2方向を基準とし、そこからどのくらいの距離に対象物があるかに着目している。つまり、「何番目という順序数」を「長さ」へと広げたことになる。

三つ目は、「ある地点から、右に1つ、上に1つ、左に1つ進んだ位置に対象物がある」という表し方である。これは、特定のものの位置を基準点とし、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかを表す表し方である。基準となるものの位置から上下、左右いずれかのみに進んだ位置に対象物がある場合は、「上に1つ」「右に4つ」というように、一次元の場合と同じ表し方であるが、上下、左右それぞれに1つ以上進んだ位置に対象物がある場合は、「上に1つ、右に4つ」というように、二次元の表し方をしないといけない。つまり上下、左右の要素を二つ以上用いて、ものの位置を表す必要性がある。この表し方は、来年度採用される教科書に例示されているため、今回先行実施という形で扱う。この表し方を学習することで、本単元の学習内容の理解をさらに深めることができると考える。

そしてこれらの学習を通して、ものの位置の表し方には多様性があることも児童が理解できるようにしたい。例えば、教室内において、時計は「時間割表の上にある」といえるが、「学級のめあての右にある」とも言い表すことができる。また、あやかさんは「前から2番目で右から4番目である」と言えるが、「後ろから2番目で、左から5番目である」とも言い表すことができる。このことも留意して指導したい。

〈指導観〉

本単元は、全2時間の構成とする。具体的な指導内容については以下のとおりである。

第1時では、二次元の空間的な広がりがある場合において、「前（後）から何番目」「左（右）から何番目」「上（下）から何番目」のような一次元の表し方では、ものの位置が一意に決まらないことに気付かせるとともに、二次元のものの位置の表し方を考え、実際に表すことができるようにする。

第2時では、第1時の発展学習として、上下、左右の広がりがある平面において、特定のものの位置を基準点として、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかという表し方を理解し、実際に表すことができるようにする。具体的には、上下、左右の言葉を矢印に置き換えてものの位置を表したり、上下、左右の矢印を見てもの位置を特定したりする活動を行う。

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

本時は、プログラミング言語の scratch を利用し、上下、左右の矢印を組み合わせることで、対象物の位置を表す活動を行う。

前時までに、二次元の平面におけるものの位置の表し方については学習している。本時は、上下、左右の広がりがある平面において、特定のものの位置を基準点として、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかという表し方でもの位置を表せるようになることがねらいである。

そこで、scratch を利用して、上下、左右の矢印をどのように組み合わせると、対象物の位置を表すことができるかを考えさせることで、本単元の学習内容の理解をさらに深めるとともに、プログラミング的思考の育成をはかる。

児童は、対象物の位置を表すために、上下、左右の矢印をどのように組み合わせるとよいか試行錯誤するだろう。その試行錯誤を通して、上下、左右を用いたものの位置の表し方への理解や、ものの位置の表し方には多様性があることへの気づきを、さらに深めることができると思う。

また本時では、scratch を用いることで、コンピュータ上で矢印を組み合わせ、それに合わせて、実際にキャラクターを動かし、キャラクターが対象物の位置にたどり着くかを確かめる。このプログラミング体験を通して、「試行錯誤しながら、一つ一つに分解されたものごと（上下、左右の矢印）を組み合わせ、一つのまとまりに構築することで、問題解決（ものの位置を正しく表す）をすることができる」というプログラミング的思考を児童の中に育むことができるのではないかと考える。

9 学習指導計画（本時2/2）

次	時	主な学習活動
1	1 2	ものの位置の表し方を考えたり、ものの位置を表したりしよう。 ●前後、上下、左右などの用語を用いたものの位置の表し方を理解する。 ●前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置の表し方を考える。 ●前後、上下、左右などの用語を用いて、ものの位置を表す。 ●上下、左右の言葉を矢印に置き換え、ものの位置を表す。

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

第1時の発展学習として、本時では上下、左右の広がりがある平面において、特定のものの位置を基準点として、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかという方法でものの位置を表す。その際、上下、左右の言葉を矢印に置き換えてものの位置を表すことができるようにする。本時の学習では、ものの位置の表し方を考えたり実際に表したりする際に、プログラミング言語の scratch を使う。

まず全体で、上下、左右の言葉や矢印から、ものの位置を特定する活動を行う。この活動を通して、本時で扱うものの位置の表し方を知るとともに、上下、左右の言葉を矢印に置き換えてものの位置を表すことによさにも触れるようにする。そこから、「上下、左右の矢印を使って宝探しクイズをつくる」という学習課題を設定し、児童が意欲をもってその後の学習に臨めるようにする。

次に、宝の位置を設定し、その宝の位置の表し方を上下、左右の矢印を使って考える。その中で児童は、様々な位置の表し方を考えるだろう。それぞれが考えた表し方を全体で交流することで、ものの位置の表し方は一通りではなく多様性があることに気付くことができるようにしたい。

その後、各自で宝探しクイズをつくる。その際、児童が自分で宝の位置を決めるのではなく、教師が一人一人の宝の位置を指定することで、対象物の位置を意識し、その位置を表すためにどのように矢印を組み合わせるとよいか考えることができるようにする。クイズがつくれた児童からペアをつくり、クイズを出し合い、相手が考えた矢印の組み合わせを見て、宝の位置を考える。この活動を通して、上下、左右の矢印を用いたものの位置の表し方の理解をさらに深めることができるようにしたい。

② 本時の目標

二次元の平面において、上下、左右の矢印を用いて、ものの位置を表すことができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 上下、左右の言葉や矢印から、どの位置に宝があるか考える。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">スタートから 右に1つ、 左に1つ、 下に1つ、 右に1つ、 上に1つ、 右に1つ、 下に1つ</div> <p>・宝は「たいよう」のところだね。</p>	<p>○前時の学習を振り返ることで、基準となるものを決め、さらに、前後、上下、左右の用語を用いると、ものの位置を表すことができることを確かめる。</p> <p>・scratch を使って、テレビ画面に宝探しクイズを提示する。</p> <p>・児童には scratch の画面を印刷したものを配布する。</p>	

	<div data-bbox="432 165 801 555" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>スタートから</p> <p>↓</p> <p>↓</p> <p>→</p> <p>→</p> <p>↑</p> <p>→</p> <p>↓</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・宝は「つき」のところだね。 ・言葉より矢印で表すと、どっちに進んだらいいかわかりやすいよ。 ・言葉の方は、途中でどうやって進んだらいいかわからなくなったよ。 ・自分たちも宝探しクイズを作りたいな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○言葉を用いたものの位置の表し方と、上下、左右の矢印を用いたものの位置の表し方を比較することで、上下、左右の矢印を用いてもその位置を表すことによさに気付けるようにする。 	
<p>やじるしを つかって たからさがしクイズを つくろう。</p>			
<p>2. 上下、左右の矢印を使って宝の位置の表し方を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「りんご」のところに宝があるとすると、宝の位置は「↑↑→↓」で表すことができるよ。 ・ぼくは「↑↑→→↓↓→」で表したよ。 ・いろいろな表し方があるのだね。 ・矢印の数が違ってても宝の位置を表すことができるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・タブレットは全体で学習のめあてを確かめた後に、児童一人ずつに配る。 ・scratch の使い方を全体で確認する。 ・いろいろな表し方を考えるように声かけをする。 ○児童が考えた表し方をいくつか黒板に掲示することで、同じものの位置でも、いろいろな表し方があることに気付けるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上下、左右の矢印を用いて、ものの位置を表すことができている。(活動の様子)
<p>3. 「宝探しクイズ」をつくって、交流する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「ちょうちょ」の位置に宝があるからどうやって表そうかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童一人一人に宝の位置を記したカードを配布する。 	

<p>4. 本時の振り返りをし、学習のまとめをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「はっば」の位置に宝があるから、 → ↓ ↓ → ← と表すことができるね。 ・矢印を見て、進んでいったら、宝の位置が分かったよ。 ・宝の位置を変えてクイズをつくりたいな。 ・矢印を使ってものの位置を表すことができました。 ・矢印を見ると、ものの位置をすぐに見つけることができました。 	<ul style="list-style-type: none"> ○クイズを作る際に宝の位置を指定しておくことで、対象物の位置を意識し、その位置を表すためにどのように矢印を組み合わせるとよいか考えることができるようにする。 ・クイズがつくれた児童でペアをつくりクイズを出し合うようにする。 ・クイズを出し合えたら、宝の位置を変えてもう一度クイズをつくるように声かけをする。 ○児童のふり返りの言葉を板書することで、一人一人の学びを全体で共有できるようにする。 	
--------------------------------	---	---	--

④ 本時の評価

上下、左右の矢印を用いて、ものの位置を表すことができているか。

⑤ 板書計画

もののいち

やじるしを つかって たからさがしクイズを つくろう。

スタートから
みぎに1つ、
うえに1つ、
うえに1つ、
みぎに1つ、
うえに1つ、
みぎに1つ

スタートから
→
↑
↑
→
→
↑
→

→
↓
→
→
→
↓
←
→
↑
→

→
→
↑
↓

→
↓
←
→
↑
→

やじるしのかずがちがう
いろいろなあらわしかたが
ある

どちらにすすんだらいいか
わかりやすい

・やじるしをつかってもののいちをあらわすことができた。
・やじるしをつかうと、もののいちがすぐにわかった。

算数科学習指導案

指導者 京都市立八瀬小学校
中嶋 翔太郎

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第6校時
- 2 学年・組 第1学年1組(11名)
- 3 場 所 1年教室
- 4 単 元 名 ものの いち

- | | | |
|---|---|------|
| <ol style="list-style-type: none"> 5 単元の目標 6 単元における評価規準 7 単元について | } | 冊子参照 |
|---|---|------|

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

本時である第2時は、上下、左右の広がりがある平面において、特定のものの位置を基準点として、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかという表し方でもの位置を表せるようになることがねらいである。

そこで、scratch を利用して、上下、左右の矢印をどのように組み合わせると、対象物の位置を表すことができるかを考えさせることで、本単元の学習内容の理解をさらに深めるとともに、プログラミング的思考を育成する。

児童は、上下、左右の矢印の組み合わせ方を試行錯誤しながら、対象物の位置の表し方を考えるだろう。その試行錯誤を通して、上下、左右を用いたものの位置の表し方への理解を深めることができるだろう。また、友達が考えた矢印の組み合わせ方を知ることを通して、ものの位置の表し方には多様性があることに気付くことができると思う。

また本時では、scratch を用いることで、ものの位置を正しく表すことができているか視覚的に確かめられるようにする。具体的には、scratch 上で矢印を組み合わせ、その矢印に合わせて、実際にキャラクターを動かし、キャラクターが対象物の位置にたどり着くかを確かめるプログラムをつくる。

この活動を通して、「試行錯誤しながら、一つ一つに分解されたものごと(上下、左右の矢印)を組み合わせ、一つのまとまりに構築することで、問題解決をする(ものの位置を正しく表す)ことができる」というプログラミング的思考を児童の中に育むことができるのではないかと考える。

9 学習指導計画(本時 2/2) 冊子参照

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時では、第1時の発展学習として、上下、左右の広がりがある平面において、特定のものの位置を基準点として、そこからどのように進んだ位置に対象物があるかという方法でもの位置を表す。その際、上下、左右の言葉を矢印に置き換えてものの位置を表すことができるようにする。本時の学習では、ものの位置の表し方を考えたり実際に表したりする際に、プログラミング言語のscratch を使う。

まず全体で、上下、左右の言葉や矢印から、ものの位置を特定する活動を行う。この活動を通して、本時で扱うものの位置の表し方を知るとともに、上下、左右の言葉を矢印に置き換えてものの位置を表すことによさにも触れるようにする。そこから、「上下、左右の矢印を使って宝の位置を表して、みんなで宝探しをしよう。」という学習課題を設定し、児童が主体的に矢印を使ってものの位置の表し方を考えることができるようにする。

次に、宝の位置を「バナナ」の絵の位置に設定し、その宝の位置の表し方を上下、左右の矢印を使って考える。その中で児童は、様々な表し方を考えるだろう。それぞれが考えた表し方を全体で交流することで、ものの位置の表し方は一通りではなく多様性があることに気付けるようにしたい。

その後、カードに記されている宝の位置の表し方を考え、ペアで宝探しをする。その際、児童が自分で宝の位置を決めるのではなく、教師が一人一人の宝の位置を指定することで、対象物の位置を意識し、その位置を表すためにどのように矢印を組み合わせるとよいか考えられるようにする。宝の位置の表し方を考えられた児童からペアをつくり、相手が考えた矢印の組み合わせを見て、宝の位置を答える「宝探し」をする。この活動を通して、上下、左右の矢印を用いたものの位置の表し方の理解をさらに深めることができるようにしたい。

② 本時の目標

上下、左右の矢印を用いて、ものの位置を表すことができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 上下、左右の言葉や矢印から、どの位置に宝があるか考える。	<p>★から したに1つ、 みぎに2つ、 うえに1つ、 みぎに1つ、 したに2つ、 ひだりに1つ</p> <p>・宝は「星」のところに あるね。</p> <p>★から → ↓ → ↓ ← ← ↓</p>	<p>○前時の学習内容を側面掲示しておくことで、基準となるものを決め、さらに、前後、上下、左右の用語を用いると、ものの位置を表すことができることを想起できるようにする。</p> <p>・scratch を使って、テレビ画面に宝探しクイズを提示する。</p> <p>・児童には scratch の画面をスキャンして印刷したものを配布する。</p> <p>・★がスタート地点(基準点)であることを全体で確かめる。</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> 宝は「りんご」のところにあるね。 矢印でもものの位置を表すことができるね。 言葉より矢印で表すと、どっちに進んだらいいか分かりやすいよ。 	<ul style="list-style-type: none"> 上下、左右の矢印を用いてもものの位置を表せることを確かめる。 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">やじるしをつかって たからのいちを あらわそう。</div>			
2. 上下、左右の矢印を使って宝の位置の表し方を考える。	<ul style="list-style-type: none"> 「バナナ」のところに宝があるとすると、宝の位置は「→→↓↓↓」で表すことができるよ。 ぼくは「↓→↓←↓→→」で表したよ。 同じバナナの位置でもいろいろな表し方があるね。 矢印の数が違って宝の位置を表すことができるね。 	<ul style="list-style-type: none"> 全体で学習のめあてを確かめた後に、児童一人ずつにタブレットを配る。 いろいろな表し方を考えるように声かけをする。 ○児童が考えた表し方を黒板に掲示することで、同じものの位置でも、いろいろな表し方があることに気付けるようにする。 矢印を多く用いた表し方が児童から出なければ教師から提示する。 	
3. カードに記されている宝の位置の表し方を考え、ペアで宝探しをする。	<ul style="list-style-type: none"> 「ちょうちょ」の位置に宝があるからどうやって表そうかな。 「ぶどう」の位置に宝があるから、 → ↓ ↓ → → → 	<ul style="list-style-type: none"> 児童一人一人に宝の位置を記したカードを配布する。 ○宝の位置を指定することで、対象物の位置を意識し、その位置を表すためにどのように矢印を組み合わせるとよいか考えるようにする。 ○宝の位置の表し方を考えられた児童から 	<ul style="list-style-type: none"> 上下、左右の矢印を用いて、ものの位置を表すことができる。（活動の様子）

4. 本時の振り返りをし、学習のまとめをする。	<ul style="list-style-type: none"> 矢印を見て、進んでいったら、宝の位置が分かったよ。 宝の位置を変えてクイズをつくりたいな。 矢印を使いものの位置を表すことができました。 矢印を見ると、ものの位置をすぐに見つけることができました。 	<ul style="list-style-type: none"> ペアをつくり宝探しをすることができるように、活動の流れを掲示しておく。 ○児童のふり返りの言葉を板書することで、一人一人の学びを全体で共有できるようにする。 	
-------------------------	---	---	--

④ 本時の評価 冊子参照

⑤ 板書計画

もののいち

やじるしをつかって たからのいちを あらわそう。

★から
したに1つ,
みぎに2つ,
うえに1つ,
みぎに1つ,
したに2つ,
ひだりに1つ

★から
→
↓
→
↓
←
←
↓

●バナナのいちをあらわそう

★
→
↓
↓
↓

★
↓
→
↓
↓
→

★
→
→
↓
↓
↓
←

・やじるしのかすがちがう
・いろいろなあらわしかたがある

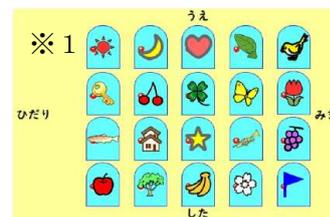
① カードのえをみてたからのいちをたしかめる。
② たからのいちのあらわしかたをかんがえる。
③ ふたりぐみになってたからさがしをする。
④ ちがうカードをとりにくる。

・やじるしをつかってもののいちをあらわすことができた。
・やじるしをつかうと、もののいちがすぐにわかった。

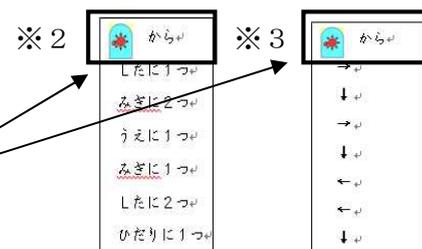
1年生 実践記録

〈授業の実際〉

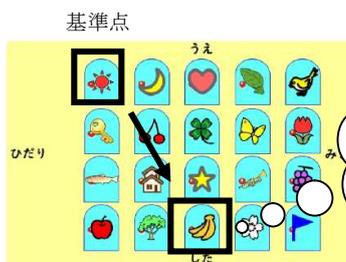
プログラミング言語の **scratch** を利用し、上下、左右の矢印を組み合わせることで、ものの位置を表す活動を行った。前時に、「～の右に…がある」「前から2番目、左から3番目に～がある」というように、上下、前後、左右の言葉を使い、ものの位置を表した。本時では、上下、左右の矢印を使い、平面におけるものの位置を表すことをねらいとした。



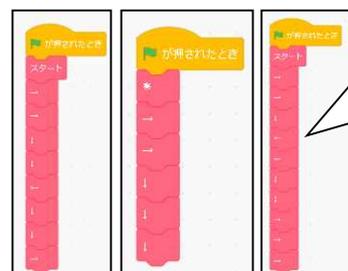
まず、上下、左右の言葉や矢印をもとに、イラスト（※1）のどの位置に宝があるかを、言葉（※2）や矢印（※3）を手掛かりに探した。その際、前時で学習した「ものの位置を表すときには、基準となるものが必要である」ということをおさえるために、本時では、「太陽」を宝の位置を表す基準点とすることを全体で確認した。この後に、「矢印を使って宝の位置を表そう」という本時の課題設定をした。



次に、「バナナ」の位置に宝があるとすれば、宝の位置はどのようにあらわすことができるか。」と児童に投げかけ、**scratch** を用いて、宝の位置を表す活動を行った。この活動の中で児童は、「※↓→↓→↓」や「※→→↓←↓→→↓←←」などと、様々な表し方を考えていた。その際、正しく宝の位置を表すことができているかを確認されるように、組み合わせた矢印に合わせて、実際にキャラクターが動くように事前にプログラムを組んでおいた。**scratch** の操作に関しては、事前指導しておいたため、スムーズに行うことができていた。個人で宝の位置の表し方を考えた後に、それぞれが考えた表し方を全体で交流した。交流する中で、「矢印の数が違う。」「同じりんごの位置を表すときにも、いろいろな表し方ができる。」と、ものの位置の表し方の多様性に気付いていた。

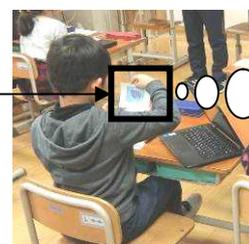


表し方の交流



いろいろな表し方ができるね。
→表し方の多様性に気付く

その後、各自で宝探しクイズをつかった。その際、児童が自分で宝の位置を決めるのではなく、児童一人一人に宝の位置を記したカードを配布した。宝の位置を指定することで、宝の位置を意識し、その位置を表すためにどのように矢印を組み合わせるとよいか考えることができた。



ぶどうの位置に宝があるとすると…
→宝の位置を意識する

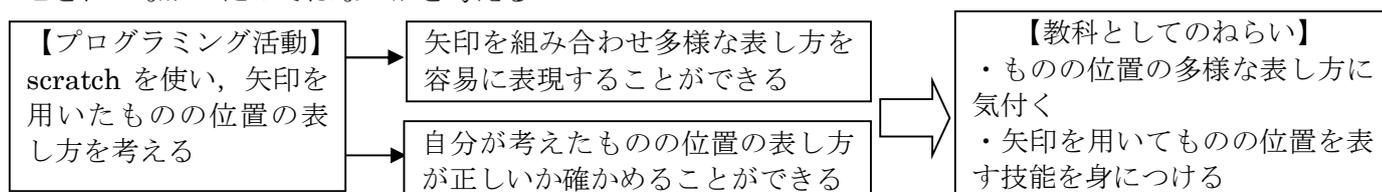
宝の位置の表し方を考えた児童からペアをつくり、相手が考えた矢印の組み合わせを見て、宝の位置を答える宝探しをした。ペアでクイズを出し合ったら、宝の位置を変えてもう一度クイズをつくるように声かけをした。児童は、楽しみながら、友達と何度もクイズを出し合っていた。



〈成果と課題〉

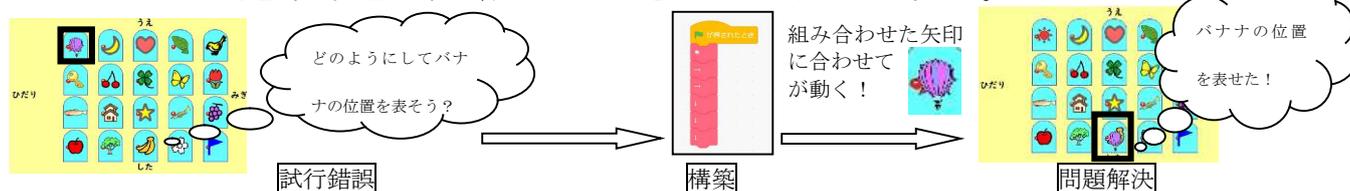
成果①プログラミング体験を通して（手段として）教科のねらいにせまる

今回の授業では、「scratch を使い、矢印を用いたものの位置の表し方を考える」というプログラミング体験を、学習の中心に据えることにより、教科のねらいにせまることができたのではないかと考える。scratch を使うことで、矢印のブロックを容易に組み合わせることができ、一人で多様な表し方を考え表現することができた。また、組み合わせた矢印のブロックに合わせて、キャラクターが動くことで、自分の考えたものの位置の表し方が正しいか確かめることができた。これらのことが、教科のねらいである「ものの位置の多様な表し方に気付く」「矢印を用いたものの位置を表す技能を身につける」ということにつながったのではないかと考える



成果②プログラミング体験を通して（手段として）プログラミング的思考を育む

本時では、ものの位置を表すために、scratch で矢印の組み合わせ方を考えた。そして、組み合わせた矢印に合わせてキャラクターが動くことで、正しくものの位置を表すことができたか確かめた。これらを通して、「試行錯誤しながら、一つ一つに分解されたものごと（上下、左右の矢印）を組み合わせ、一つのまとまりに構築することで、問題解決（ものの位置を正しく表す）をすることができる」というプログラミング的思考を児童の中に育むことができたのではないかと考える。



成果③児童が主体的に学習活動に取り組む

本時では、児童が熱心にもものの位置の表し方を考えたり、楽しんで「宝探し」をしたりする姿が見られた。児童が“取り組んでみたい”と思う学習課題を設定したことや、必要な手立てをうち、児童全員が学習内容を理解したことが、主体的に学習活動に取り組むことにつながったのではないかと考える。

課題

課題として、今回の実践では、本単元の学習を全2時間の構成とし、第1時に「上下、前後、左右の言葉を用いたものの位置の表し方」を扱い、第2時において「上下、左右の矢印を用いたものの位置の表し方」を扱った。しかし来年度以降の教科書では、1時間の中で「言葉」と「矢印」の両方の表し方を扱わないといけないため、「学習課題」や「学習の流れ」などを、改めて考えていかなくてはならない。

〈今後に向けて〉

本単元は、4年生「立方体と直方体」で学習する「二次元空間や三次元空間における座標を用いたものの位置の表し方」につながる学習である。4年生の学習内容も見据え、1年生での学習内容を考えていくことも必要だと考える。

2年 音楽科

学習指導案

ひょうしを かんじて リズムを うとう

指導者 清玄寺 暁香

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第5校時
- 2 学年・組 第2学年1組(6名)
- 3 場 所 2年教室
- 4 題 材 名 ひょうしを かんじて リズムを うとう
- 5 題材の目標

- ・拍子を感じ取りながら、リズム伴奏によって歌ったり演奏したりすることができる。
- ・リズム譜に親しみ、簡単なリズムを演奏したり、反復を生かしたリズムをつくったりすることができるようにする。

6 単元における評価基準

音楽への 関心・意欲・態度	音楽表現の創意工夫	音楽表現の技能
・リズム譜に興味を持ち、リズム伴奏をうったり、リズムを組み合わせて音楽をつくったりする学習に進んで取り組もうとしている。	・リズムを聴き取り、拍子やフレーズとのかかわりを感じ取って、どのように表現するかについて思いをもっている。	・拍子を感じ取りながら演奏したり、音楽の仕組みを生かして音楽をつくったりしている。

7 題材について

〈児童観〉

本学級の児童は、歌ったりリズムによって体を動かしたりすることが好きな児童が多い。毎日の朝の会で今月の歌の歌唱に取り組むなど日常的に音楽やリズムに親しんでいる。鍵盤ハーモニカや楽器を演奏することも意欲的に取り組んでいる。手遊びも大好きで、「2びょうしをかんじながらうたいましょう。」の学習では、2人組で楽しく手遊びをしたり、自分達でアレンジしたりして手拍子を楽しんでいた。一方で、正しいリズムをたたくことや、3拍子や4拍子の拍を正しくカウントすることには課題が見られる。

プログラミングに関しては、国語の「お話を読んで、かんそうを書こう」の学習で、自分が大好きな場面の様子を表すための方法として、viscuit というプログラミング言語を用いて、気持ちに合う場面が伝わるようにアニメーションで表現した。また、音楽の「かえるの音あそび」では、scratchJr を用いて、グループでかえるの動き、鳴き声を表したアニメーションをつくり、自分達もかえるになっているいろいろな声で、かえるの鳴き声や様子を表すことができた。生活科の学習では、「大すきいっぱいわたしのまち」の学習のまとめとしてパワーポイントを使って、プレゼンテーションに必要な写真を選んだり、並べ替えたり、説明の言葉を付け足したりした。子どもたちは、日常の学習でも様々なプログラミングを体験している。

〈教材観〉

本教材では、それぞれの拍子を感じて表現したり、リズム譜を見ながら演奏したりする活動を通して、既習の拍子やリズムに関する感覚、表現の技能を育てることを意図している。楽典事項としても、音符や休符の長さの違いを理解し、リズム譜を見て演奏することに慣れ親しんだりすることに適した題材である。

また、リズム譜に親しみ、簡単なリズム演奏を行う中で、反復を生かしたリズムに気付くこともねらいとしている。リズムやフレーズを聴き取ったり、リズムの組合せを工夫したりしながら、反復が生み出すリズムの良さや面白さを感じ取るとともに、反復を生かした自分のリズムをつくることに楽しんで取り組むようにしていきたい。それぞれのつくったリズムを実際に太鼓で演奏し、お互い聴き合うことで様々なリズムの組合せとおまつりの音楽づくりを楽しむようにしたい。

〈指導観〉

第1次では、2拍子・3拍子を感じ取りながら表現したり、音符の長さの違いを理解したりして、リズム譜を見て演奏することに慣れ親しむことをねらいとして取り組む。教材として「この空とぼう」を扱い、歌ったりリズムを打ったりしながら2拍子の特徴を楽しく感じ取っていくようにしたい。次に、「いるかはざんぶらこ」を扱い、リズムを分担して手拍子や打楽器を打つ活動を通して、3拍子の拍の流れを感じ取ってリズム打ちをさせたい。「山のポルカ」では旋律を歌詞や階名で歌い、慣れたらフレーズごとに交互唱を楽しみたい。2拍子の拍の流れを感じ取りながら、フレーズごとの鍵盤楽器による分担奏をおこなう。

第2次は、リズムフレーズをつくり、反復の仕組みを生かしてお祭りの音楽をつくることをねらいとしている。リズムのカードを使っていろいろなリズムの組合せを工夫し、言葉で表現したり太鼓を打ったりして楽しみながら活動していく。反復を使って自分のリズムをつくることによって、リズムや反復への興味・関心を高めていきたい。また、グループに分かれてリズムリレーや友達とリズムを重ねて演奏しながら、リズムに対する感覚や表現の技能を育てていきたい。

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

「おまつりの音楽」は、リズムカードを使って楽しみながら音楽づくりの活動をすることができる教材である。2拍に限定されたいろいろなリズムと、それに合う太鼓の口唱歌の言葉がそれぞれのカードに示されており、反復などの音楽の仕組みを用いながらカードの組み合わせを考えることによって、自分のリズムを楽しみながらつくることができる。ここで、プログラミング言語 scratch を活用して、タブレット型端末上で実際に音を出して確かめながらリズムをつくっていく。

児童はまず、机上でリズムカードを並べて4小節のリズムフレーズをつくる。次につくったリズムフレーズを実際に音に出して確かめる。しかし、2年生の児童にとって、リズム譜を見てすぐに正確なリズムで演奏するのは難しいことなので、カードの組合せを scratch にプログラミングして自作のリズムを聴くという活動をさせ、演奏の練習をする際の手立てとしたい。scratch により再生された音を聴くことによって、聴きながらリズムを確認したり、より面白い音楽になるように何度もやり直したりすることが容易となる。児童は試行錯誤を繰り返しながら修正や改善を行い、より良いリズム表現を目指した学習活動ができる。さらには次に活動する、児童が自分でリズムを演奏する際の範奏として活用することができるという利点もある。また、scratch 上で同じカードを反復させる「くりかえし」の機能を活用することで、音楽の仕組みとしての「反復」を意識することにもつながり、音楽の学習をさらに深

めることができると考える。

このようなリズムづくりを楽しむ学習活動を通して、「プログラミング的思考」の育成を目指していきたい。

9 学習指導計画（本時 9 / 9）

次	時	主な学習活動
1	1	○ 2拍子・3拍子を感じ取りながら表現したり、音符の長さの違いを理解したりし、リズム譜を見て演奏することに慣れ親しもう。
	5	● 2拍子のリズム譜を見てリズムを打ち、「この空とぼう」の歌に合わせて演奏したり、リズム伴奏と合わせて歌ったりする。
	7	● 3拍子のリズム譜を見てリズムを打ち、「いるかはざんぶらこ」の歌に合わせて演奏したり、リズム伴奏と合わせて歌ったりする。 ● 2拍子のリズムを打ち、「山のポルカ」の歌に合わせて演奏したり、リズム伴奏に合わせて鍵盤ハーモニカを演奏したりする。
2	8	○ 2拍子の拍の流れを感じ取り、2拍子のリズム譜をもとに、反復の仕組みを使って、「おまつりの音楽」をつくって演奏しよう。
	9	● リズムカードを見ながら、手でいろいろなリズムを打って楽しむ。 ● 反復を生かしたリズムの組み合わせを考え、scratchに入力し、「おまつりの音楽」を工夫して作り、グループで聴き合ったり、つなげて演奏したりして楽しむ。

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、2拍子の異なるリズムが書かれたカードを並び替えて、「おまつりの音楽」を作る学習の2時間目である。前時では、導入として、日本のまつりの音楽を鑑賞することでリズムの反復に気づき、まつりの音楽での反復の大切さを意識づけるようにした。6種類のリズムカードを並び替えて、4小節のリズムフレーズをつくり、手でリズム打ちをしたり、声に出したりして楽しむ。リズムカードを並び替える時には、「ドンカカ」「ドンドン」など声に出し、拍の長さを意識しながら「おまつりの音楽」をつくっていく。拍の長さは今回の音楽づくりの基本となる部分なので、初めにしっかりと押さえておいた上で学習を進めていきたい。

本時は、「自分だけのおまつりの音楽」をつくるという学習課題を設定し、おまつりの雰囲気がより感じられるリズムになるように、いろいろ試したり、いくつかのリズムパターンをつくったりしながら、お気に入りのおまつりの音楽をつくる。まず、リズムを口唱歌しながら、4小節のリズムフレーズを組み立てていく。反復の要素を意識できるように色分けしたカードを用意し、どのリズムをどこで反復させるのか、考えながら4枚のカードを並べる。次に、並べたリズムを **scratch** に入力して聴いてみる。4枚の組合せを色々試し、気に入ったカードをホワイトボードに貼っておく。1つ目のリズムができたら、2つ目のリズムをつくっていく。試行錯誤しながら組み、どういう組み合わせにすると、「おまつりの音楽」にふさわしいリズムになるかを考えながら作り、一番お気に入りの自分だけのリズムを作るようにしたい。そして、自分のつくったリズムを太鼓で実際にたたき、グループ3人のリズムを組み合わせで演奏することを楽しむ。演奏の初めや終わりにグループで「ワッショイ」「ソレソレ」などおまつりの音楽にふさわしいかけ声を入れるなど工夫できるようにしたい。最後にグループごとに発表し、

つくったリズムの良さや面白さを聴き合うと共に、クラス皆でお祭りの気分を味わいたい。

② 本時の目標

反復を生かしてリズムを組み合わせ、自分のおまつりの音楽をつくって演奏することができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援・留意点	評価
1. 前時に学習したア～カの6つのリズムカードを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> このリズムが好きだよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ○それぞれのリズムカードを拡大して掲示する。 ・手拍子でそれぞれのリズムを確かめるようにする。 	
くりかえしをつかって、自分だけの「おまつりの音楽」をつくろう			
2. 本時のめあてを確認する。 3. リズムを組み合わせて、4小節のリズムフレーズをつくる。	<ul style="list-style-type: none"> どのリズムをどんな順番に並べようかな。 どのリズムを2回使おうかな。 カードを並べたら、scratchに入力して聴いてみよう。 並べ替えてみよう。 おまつりらしくなっているかな。 ちがうリズムもつくってみよう。 一番気に入ったおまつりのリズムができた。 	<ul style="list-style-type: none"> 同じカードを使って反復すると、まとまりのあるリズムになることを意識してつくるようにする。 口で唱えながら4枚のカードを並べるようにする。 ○自分の選んだリズムをscratchに入力し、聴きながら、より面白い音楽になるように4枚のカードを並べ替えてお気に入りを見つけるようにする。 ○自分の決めたリズムカードはホワイトボードに貼っておく。 おまつりの感じができるようにするにはどのリズムがいろいろ試すようにする。 	反復を生かし、リズムを組み合わせて、自分のおまつりの音楽をつくって演奏している。 (活動の様子)
4. できたフレーズをグループで演奏する。	<ul style="list-style-type: none"> 太鼓でたたいてみよう。 友だちとつなげると楽しいな。 どの順番がいいかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○3人のリズムの順番を考えて太鼓で演奏する。 ・友だちの演奏する時にも一緒に口唱歌するようにす 	

<p>5. グループごとに発表する。</p> <p>6. 学習の振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • もっとおまつりらしくなるように、最後にかけ声を入れてみよう。 • 友だちのつくったリズムも面白いな。 • 自分達のおまつりの音楽ができた。 	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 終わり方も意識して順番を決められるようにする。 ○ 「ワッショイ」「ソレソレ」「ドッコイ」などのかけ声を最初か最後に入れるなどの工夫をしてもよいことを伝える。 • 友だちのつくったリズムのおもしろさに気づくようにする。 	
--	---	---	--

④本時の評価

反復を生かしてリズムを組み合わせ、自分のおまつりの音楽をつくって演奏することができたか。

⑤板書計画

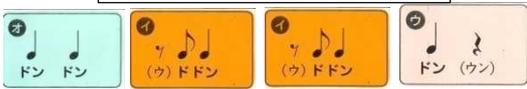
おまつりの音楽

くりかえしをつかって自分だけの「おまつりの音楽」をつくらう。

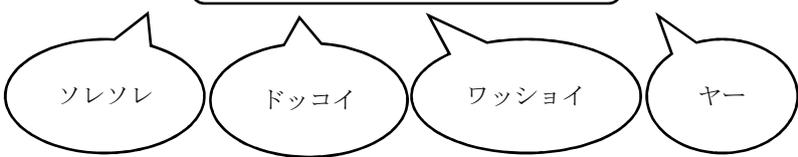
つくり方

- ①カードをならべる。
- ②スクラッチに入力する。
- ③4まいのカードをならべかえる。
- ④2つ目のリズムフレーズをつくる。
- ④1ばんお気に入りのリズムフレーズをきめる。

先生がつくったリズムフレーズ



かけ声 (はじめやさいご)



① ドン カカ

② (ウ) ドドン

③ ドン (ウン)

④ ドコドン

⑤ ドン ドン

⑥ ドコドコ

音楽科学習指導案

指導者 京都市立八瀬小学校
清玄寺 暁香

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第5校時
2 学年・組 第2学年1組(6名)
3 場 所 音楽室
4 題 材 名 ひょうしを かんじて リズムを うとう

- 5 単元の目標
6 単元における評価規準
7 単元について
- } 冊子参照

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

「おまつりの音楽」は、リズムカードを使って楽しみながら音楽づくりの活動を行うことができる教材である。2拍に限定されたいろいろなリズムと、それに合う太鼓の口唱歌の言葉がそれぞれのカードに示されており、反復などの音楽の仕組みを用いながらカードの組み合わせを考えることによって、自分のリズムを楽しみながらつくることができる。ここで、プログラミング言語 scratch を活用して、タブレット型端末上で実際に音を出して確かめながらリズムをつくっていく。

児童はまず、机上でリズムカードを並べて4小節のリズムフレーズをつくる。次につくったリズムフレーズを実際に音に出して確かめる。しかし、2年生の児童にとって、リズム譜を見てすぐに正確なリズムで演奏するのは難しいことなので、カードの組合せを scratch にプログラミングして自作のリズムを聴くという活動をさせ、演奏の練習をする際の手立てとしたい。scratch により再生された音を聴くことによって、聴きながらリズムを確認したり、より面白い音楽になるように何度もやり直したりすることが容易となる。児童は試行錯誤を繰り返しながら修正や改善を行い、より良いリズム表現を目指した学習活動ができる。さらには次に活動する、児童が自分でリズムを演奏する際の範奏として活用することができるという利点もある。また、scratch 上で同じカードを反復させる「くりかえし」の機能を活用することで、音楽の仕組みとしての「反復」を意識することにもつながり、音楽の学習をさらに深めることができる。と考える。

このようなリズムづくりを楽しむ学習活動を通して、「プログラミング的思考」の育成を目指していきたい。

9 学習指導計画(本時 9/9) 冊子参照

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、2拍子の異なるリズムが書かれたカードを並び替えて、「おまつりの音楽」を作る学習の2時間目である。前時では、導入として、日本のまつりの音楽を鑑賞することでリズムの反復に気づき、まつりの音楽での反復の大切さを意識づけるようにした。6種類のリズムカードを並び替えて、4小節のリズムフレーズをつくり、手でリズム打ちをしたり、声に出したりして楽しむ。リズムカードを並び替える時には、「ドンカカ」「ドンドン」など声に出し、拍の長さを意識しながら「お

まつりの音楽」をつくっていく。拍の長さは今回の音楽づくりの基本となる部分なので、初めにしっかりと押さえておいた上で学習を進めていきたい。

本時は、「自分だけのおまつりの音楽」をつくるという学習課題を設定し、おまつりの雰囲気により感じられるリズムになるように、いろいろ試したり、いくつかのリズムパターンをつくったりしながら、お気に入りのおまつりの音楽をつくる。まず、リズムを口唱歌しながら、4小節のリズムフレーズを組み立てていく。反復の要素を意識できるように色分けしたカードを用意し、どのリズムをどこで反復させるのか、考えながら4枚のカードを並べる。次に、並べたリズムを scratch に入力して聴いてみる。4小節のリズムフレーズを試行錯誤しながら、どういう組み合わせにすると、「おまつりの音楽」にふさわしいリズムになるかを考えながら組み、一番お気に入りのリズムをつくるようにしたい。scratch を使うことで、今まで以上に音楽に向かう動機づけができる。と考える。例えば、リズムカードの並べ替えを頭の中で再現することが難しい児童や、正しいリズムを口唱歌したり演奏したりすることが苦手な児童にとって、scratch に入力したリズムフレーズを聴くことによって、正しいリズムを客観的に聴くことができる。そして、正しいリズムフレーズが聴けることで、「こんなおまつりの音楽にしたい。」という自分の思いに合っているかを主体的に判断し、本時のねらいに迫ることができる。と考える。

そして、自分のつくったリズムを太鼓で実際にたたき、グループ3人のリズムを組み合わせで演奏することを楽しみたい。演奏の初めや終わりにグループで「ワッショイ」「ソレソレ」などおまつりの音楽にふさわしいかけ声を入れるなど工夫し、最後にはグループごとに発表し、つくったリズムの良さや面白さを聴き合うと共に、クラス皆でお祭りの気分を味わいたい。

② 本時の目標

反復を生かしてリズムを組み合わせ、自分のおまつりの音楽をつくって演奏することができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援・留意点	評価
1. 前時に学習したア～カの6つのリズムカードを確認する。	・このリズムが好きだよ。	○それぞれのリズムカードを拡大して掲示する。 ・手拍子でそれぞれのリズムを確かめるようにする。	
くりかえしをつかって、自分だけの「おまつりの音楽」をつくろう			
2. 本時のめあてを確認する。	・自分だけのおまつりの音楽をつくるんだな。		

<p>3. リズムを組み合わせ、4小節のリズムフレーズをつくる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どのリズムをどんな順番に並べようかな。 ・どのリズムを2回使おうかな。 ・カードを並べたら、scratchに入力して聴いてみよう。 ・並べ替えてみよう。 ・おまつりらしくなっているかな。 ・ちがうリズムもつくってみよう。 ・一番気に入ったおまつりのリズムができた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同じカードを使って反復すると、まとまりのあるリズムになることを意識してつくるようにする。 ・口で唱えながら4枚のカードを並べるようにする。 ○自分の選んだリズムをscratchに入力し、聴きながら、より面白い音楽になるように4枚のカードを並べ替えてお気に入りを見つけるようにする。 ○自分の決めたリズムカードはホワイトボードに貼っておく。 ・おまつりの感じができるようにするにはどのリズムがいいかいろいろ試すようにする。 	<p>反復を生かし、リズムを組み合わせ、自分のおまつりの音楽をつくって演奏している。 (活動の様子)</p>
<p>4. できたフレーズをグループで演奏する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・太鼓でたたいてみよう。 ・友だちとつなげると楽しいな。 ・どの順番がいいかな。 ・もっとおまつりらしくなるように、最後にかけ声を入れてみよう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○3人のリズムの順番を考えて太鼓で演奏する。 ・友だちの演奏する時にも一緒に口唱歌するようにする。 ・終わり方も意識して順番を決められるようにする。 ○「ワッショイ」「ソレソレ」「ドッコイ」などのかけ声を最初か最後に入れるなどの工夫をしてもよいことを伝える。 	
<p>5. グループごとに発表</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・友だちのつくったリズムも面白いな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・友だちのつくったリズムのおもしろさに気づく 	

<p>する。</p> <p>6. 学習の振り返りをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分達のおまつりの音楽ができた。 	<p>ようにする。</p>	
----------------------------------	---	---------------	--

④ 本時の評価 冊子参照

⑤ 板書計画

おまつりの音楽
くりかえしをつかってじぶんだけの「おまつりの音がく」をつくろう。

学習のながれ

1. めあてかくにん
2. おまつりの音がくをつくる。

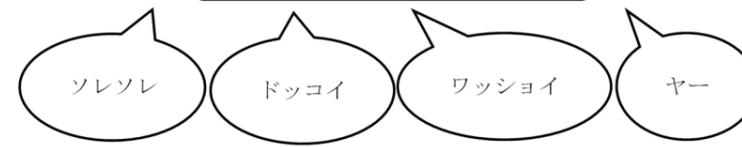
- ①カードを並べる。
- ②スクラッチに入力する。
- ③4まいのじゅんばんをかえてみる。
- ④きまったらホワイトボードにはる。
- ⑤2つめのリズムフレーズをつくる。
- ⑥1ばんお気に入りきめる。

3. グループでたいこをたたいてじゅんばんをきめる。
4. はっぴょうする。
5. ふりかえり

先生がつくったリズムフレーズ




かけ声 (はじめやさいご)



2年生 実践記録

〈授業の実際〉

本時は、「ひょうしかんじてリズムをうとう」の第9時である。前時で、6種類のリズムカードを並び替えて4小節のリズムフレーズをつくり、手でリズム打ちをしたり、声に出したりして楽しんだ。

本時は、自分だけの「くりかえしをつかって、『おまつりの音楽』をつくろう」というめあてで取り組んだ。まず、6種類のカードを並べて3つのおまつりの音楽をつくった。くりかえしの音楽をつくるのに2枚は同じカードを選ぶという約束で並べるようにした。次に、並べたカードをscratchに入力して、何度も聴いて順番を並べ替えて、自分の一番お気に入りのリズムを決めた。児童は、scratchに入力したリズムカードを残しておいて、何度も置き換えて聴いていた。ただ、4枚のカードを並べ替えて1番好きなリズムを決め、3パターンのリズムを試すように声かけをしたが、児童にとっては初めに並べた3パターンのリズムを何度も聴く方がスムーズな流れだったように感じた。scratchのリズムを聴きながら、口づさんだり、簡易太鼓でたたいて試したりしながらどの児童も自分のお気に入りのリズムを決めることができた。

その後に、実際にグループで太鼓をたたいてみた。友だちのつくったリズムにも一緒に口唱歌しながら、また、自分のリズムはしっかりと演奏することができた。そして、グループで3人のリズムをつなぎ、「〇〇さんのリズムはドコドコで終わるからつながる感じだね。」「〇〇さんは最後がドンウンだから一番最後がいいと思うよ。」と始め・中・終わりを考えてつなげていた。そして、グループでかけ声を相談していた。一人目に演奏した児童と二人目の児童の間に「ソーレ」といれ、最後に「ワッショイ」とかけ声をいれて、さらにおまつりの気分になるように工夫していた。最後に2つのグループをつなげてクラスの「おまつりの音楽」を演奏した。その時も「そっちのグループのおわりはどんなリズム？」とつながりや終わりを意識している児童もいた。最後の振り返りでは、「おまつりの気分になることができました。」「自分のおまつりの音楽がつくれた。」「楽しかった。」という意見を言っていた。



どのカードを並べようかな。



スクラッチに入力してみよう。



もう一回聴いてみよう。

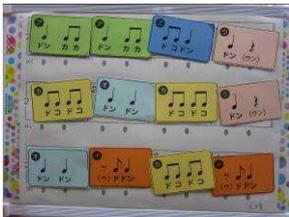


どのじゅんばんがいいかな。

〈成果と課題〉

成果としては、どの児童も自分の課題に大変意欲的に取り組み、反復を生かし、リズムを組み合わせて、自分のおまつりの音楽をつかって演奏することができたことがあげられる。scratch のリズムカードと同じ色のカードを口唱歌しながら並べて、次にそのリズムを scratch に入力して聴くことで、自分のイメージどおりか確かめ、さらに何度も聴くことで自分のお気に入りの音楽を決めることができた。リズムカードの並べ替えを頭の中で再現することが難しい児童や、正しいリズムを口唱歌したり演奏したりすることが苦手な児童にとって、scratch に入力したリズムフレーズを聴くことによって、正しいリズムを客観的に聴くことができたのではないかと考える。また、正しくリズムをたたくことが苦手な児童にとってはさらに有効であったのではないかと思う。Scratch に入力した自分のリズムを聴き、口唱歌しながらリズムうちをする姿が見られた。正しいリズムフレーズを聴くことで、「こんなおまつりの音楽にしたい。」という自分の思いに合っているかを主体的に判断し、本時のねらいに迫ることができたと考えられる。このようなプログラム体験により子どもたちはその後の太鼓で自分のつくった音楽を実際に楽しんで演奏することができた。グループで太鼓をたたいて、はじめ、中、おわりの順番を決め、かけ声をどこでいれるかを話し合う中では協同的な学びも見られた。最後の振り返りでも、「おまつりの気分になった。」という感想が見られたように、自分の考えたリズムをみんなで演奏する楽しさを感じることができた。

課題としては、初めに3つのパターンのリズムを決め、scratch に入力し、4枚のカードを並び替えるような活動であったが、初めに選んだカードで決めている児童が多かったことである。また、何度も組み替えるという作業が少し手間に感じられた。児童の思考から考えると、3つのパターンのリズムを何度も聴いて一番気に入ったリズムを決めるという活動の方がスムーズだったのではないかと考えられる。授業後の参観者の感想に児童がなぜそのリズムを選んだのか理由を聞いたかったという意見が見られた。選んだ理由を伝える活動があってもよかったかと思う。



〈今後に向けて〉

プログラムを組む前にどんなものを作りたいかというイメージをもち、自分が表したいことを明確にすることはプログラミング的思考の育成につながるプログラミング体験になるということが分かった。

今回の学習では、あらかじめ組んであるプログラムを選んだり、並べ替えたりする活動であったが、scratch を使うことによって、自分がイメージしていたおまつりの音楽を視覚的、聴覚的に表現することが可能であり、音楽の学習において scratch の有効性を感じることができた。児童がどうしてそのリズムを選んだのか自分の思いを伝え合う活動も取り入れ、さらに主体的・協働的な学びを追究していきたい。

プログラミング学習をすすめるにあたり、児童が解決したくなる学習課題の工夫、課題解決の終着点を明確にイメージできるような学習課題の工夫も考えていきたい。

3年 算数科 学習指導案

重 さ

指導者

吉川 多津子
松野 一博（育成）

1 日 時 令和元年11月29日（金） 第5校時

2 学年・組 第3学年1・2組（13名）

3 場 所 3年教室

4 単 元 名 重さ

5 単元の目標

- ・重さを数値化することのよさに気づき、いろいろな重さを測定しようとする態度を育てる。
- ・測定の原理に基づき、重さを数値化する方法を考え、表現できるようにする。
- ・重さを適切な計器を用いて量ったり、重さの加減計算をしたりできるようにする。
- ・重さの単位とその相互の関係、測定に用いる単位や計器の選び方を理解できるようにする。

6 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
・重さを数値化することのよさに気づき、身近にあるものの重さを進んで測定したり、生活に生かそうとしたりしている。	・直接比較や間接比較による重さの比べ方、任意単位や普遍単位による重さの測定の仕方を考え、説明している。	・重さの単位「g」「kg」や計器を適切に選択して身近なものの重さを測定したり、重さの加減計算をしたりすることができる。	・重さの大きさについて豊かな感覚をもち、重さの単位や測定の意味、適切な計器や単位について理解している。

7 単元について

〈児童観〉

本学級の児童は、落ち着いた態度で学習に取り組むことができる。意欲的に発表する児童は多いが、自分の考えや思いを話すことに対しては躊躇する児童もいる。躊躇する理由の一つとして、まわりに「いいです。」「同じです。」と言ってもらえる答えを言うことが大切で、「違います。」という反応はされたくないという思いが強い。そのため、話し合いになりやすく、一部の児童の発言を中心に学習が進むこともある。実際に体を使って時間を計る、長さを測る、コンパスを使って円や三角形を描くなどの活動には意欲的に取り組む児童が多い。計算にやや時間がかかったり、4の段や7の段などの答えがスムーズに出てこなかったり、文章題が苦手な児童が数名いる。「時間と長さ」の学習では、「時間」については、時刻から時刻までの時間を考えるとき、数名は算数セットの時計を動かしながら考えていたが、単元の終わりには、書かれている時刻や時計の絵を見て問題に取り組むことができるようになった。また、ストップウォッチを使って時間を計り、どれだけ歩けたかを実測する学習にも、意欲的に取り組み「時間がかかるということは、距離が長い(遠い)」ということを実感することができた。「長さ」については、計算はできるのだが、3 kmを300 kmや30000 kmと答えてしまう児童も数名おり、十分定着できていない。1m=100 cmや1 cm=10 mm, 1 L=10dL=1000mLなど、様々な単位が整理できていないためと考える。しかし、巻き尺の目盛りの読み方を間違えていた児童が、体育科「はばとび」の学習では、間違えずに目盛りを読む場面も見られ、単元の学習以外の場で身に付けてきている様子もうかがえる。

算数科学習指導案

指導者 京都市立八瀬小学校
吉川 多津子 (1組)
松野 一博 (2組)

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第5校時
- 2 学年・組 第3学年1・2組(13名)
- 3 場 所 3年教室
- 4 単元名 重さ

- 5 単元の目標
- 6 単元における評価規準
- 7 単元について

冊子参照

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

本単元は、重さの概念と重さの普遍単位を理解し、重さを測定することを目指している。メートル法の単位の仕組みについてまとめるのは第6学年になってからである。しかし、そこに至るまでに、重さの基本的な量感を豊かにし、数値化すること、普遍単位を用いることで、誰もが正しく重さの大きさを知り、生活の中で生かせるようにすることが大切であると考え。

単元の終わりに単位の相互の関係についての理解を深めるために、scratchを活用する。児童は、 $3\text{ kg}=3000\text{ g}$ や $8000\text{ kg}=8\text{ t}$ など、単位換算をするとき、知識として得た「 $1\text{ Kg}=1000\text{ g}$ 、 $1\text{ t}=1000\text{ kg}$ 」をもとにして考え、「 1000 g の3個分(3kg)」や「 1000 kg の8個分(8t)」という思考の流れで単位換算を行うと考える。また、単に「0を3個増やす(減らす)」と考える児童もいるであろう。そこで、scratchを活用して単位換算をすることにより、m(ミリ)やk(キロ)が含まれる単位換算をするときには、「1000」という数の存在があるに気付かせたい。また、既習の「 $1\text{ cm}=10\text{ mm}$ 、 $1\text{ m}=100\text{ cm}$ 」をもとにして考えるとき、「10や100の何個分か」を考えなければならない。本時ではscratchを使って単位換算のプログラムを組む活動をおこなう。プログラムを組むとき、いくつかの演算の中から正しく選択する力が求められるが、この部分は多くの児童にとってつまずきが見られる内容である。しかし、scratchでプログラミングを行うことで、正誤の判断はコンピュータがすぐに行い、やり直しを何度でもすることができる。この、scratchのブロックを選択したり並び替えたりすることを繰り返し行うことは、児童にとってプログラミング体験となると共に、児童の主体的な学びにつながり、長さ、かさ、重さの単位間の関係への理解を深めることができると考える。

9 学習指導計画(本時 8/9) 冊子参照

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

前時は、単位を適切に選択することと「m(ミリ)」と「k(キロ)」の関係や「t」と「Kg」の関係を理解することに重点を置き、本時は、理解したことを活用して考えることに重点を置く。

本時では、まず、ワークシートの問題(4問)に取り組みさせる。ペアで答え合わせをするときには、必ず理由も言うようにする。ここで理由が言えるということは、scratchでプログラミングをするとき、「1000を(の)いくつ分」と考え、 $[1000(10,100)*\Delta]\cdot[\Delta/1000(10,100)]$ のブロックを、根拠をもって選択することができることにつながる。また、scratchを使うとき、全員が正しい答えになっていることが前提のため、答え合わせ中は机間指導をし、全員が正しい答えになっているが確かめる。

次に、scratchで単位換算のプログラムを組むことに挑戦する。scratchでも単位換算ができることを伝え、scratchを使う前に、黒板でブロックのフラッシュカードを利用してブロックの組み立て方を全員で考える。そして、黒板に提示された演算のカードや単位のカードを動かしながら、5

kgの表示が5000kgに変わるまでのプログラムを作成する。黒板を利用するのは、この後のコンピュータを用いた活動の見通しをもたせるだけでなく、scratch上では、「5kg」が[kg 5]と表されることや、「×」は[*]、「÷」は[/]で表されていることなど、児童が知らない情報を全員に知らせることができると考えたからである。指導者が、組み立てたプログラム通りにscratchに入力し、[kg 5][g 0]の表示が[kg 0][g5000]に変換されることを確かめる。このことにより、児童は、正しい順番にコンピュータに指示を出せば、正しい答えが得られることを実感できると考える。

Scratchでのブロックの操作方法が分かれば、児童は、scratchを活用して問題を解きたいという意欲が高まると考える。そこで、本時のはじめにすでに解き終わった4問をscratchで表現することに挑戦する。この4問は、一つの演算を、根拠をもって選択することと、ブロックを順番に並べることが必要である。各自で挑戦し、出来上がったら、互いに見せ合ったり、ブロックを確かめたり、思い通りにブロックを動かさない児童の補助をしたりする。

4問終わった時点で、数名のプログラムをテレビ画面で、全員で確かめる。板書にも作った同じプログラムを提示することで、4問に共通することや共通しないことを見つけさせたい。相違点を理解した上で、5問目以降に挑戦をする。問題に取り組む前に、scratchはあくまでも、自分の答えを導き出す手段として利用するのであり、正しいプログラムが組めなければ正しい答えを教えてくれるものではないことを伝え、必ずワークシートに答えを書き、グループで答え合わせをしてから、scratchでのプログラミングに取り組みさせたい。

9問目10問目は、8問目までとは異なり、既習の計算方法を使って考えることはできるが、いくつかの演算を組み合わせる必要があったり、未習の計算方法で考えたりすることもできるので、早くできた児童の発展問題として扱いたいと考える。

② 本時の目標

単位換算の問題に取り組み、長さ、かさ、重さの単位間の関係や、「m」と「k」の意味理解を深める。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援・留意点	評価
1. 前時の学習を振り返り、本時のめあてを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ $1\text{ km}=1000\text{ m}$ ・ $1\text{ m}=100\text{ cm}$ ・ $1\text{ cm}=10\text{ mm}$ ・ $1\text{ t}=1000\text{ kg}$ ・ $1\text{ Kg}=1000\text{ g}$ ・ $1\text{ L}=1000\text{ mL}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単位の関係の基本となる式を掲示しておく。 ・ $1\text{ m}=100\text{ cm}$、$1\text{ cm}=10\text{ mm}$、$1\text{ L}=10\text{ dL}$の3つは他の式と色を変えておくことで、1000に注目できるようにしておく。 	
長さやかさ、重さのたんの関係を考えながら、問題にちょうせんしよう。			
2. ワークシートの問題に取り組む。 ・ ペアで答え合わせする。	<ul style="list-style-type: none"> ・ すぐにできそう。 ・ 4Lはバケツ1杯くらいかな。 ・ 大きい紙パック4個分でもいいと思う。 ・ 2tは2000kgです。1tは1000kgだから、1000kgを2倍した数がKgの数になるからです。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ scratchを開き、活動4の時にすぐに使えるように準備しておく。 ・ 理由も伝えるように声を掛ける。 ・ 理由が曖昧な場合、何に着目したのか板書から確かめるよう助言する。 	

<p>3. scratch を使って同じように説明することに組み込む。</p> <ul style="list-style-type: none"> scratch のブロックや変数などの意味を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 問題は「背景」のところにある。 「kg を ○○ にする」の ○○ に式を入れるとできる。 * はかけ算, / はわり算の意味だ。 プログラムを組むと, 左上に, 出てくる単位の数字を変えることができる。 1000×か, ÷1000のどちらかが入る。 最後に「○は0にする」を入れる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○プログラムの組み方が分かるように, 黒板に scratch のブロックが書かれた紙を提示する。 ○板書で示したプログラムを指導者が scratch に入れる様子をテレビ画面で見ることにより, プログラムの組み方が分かるようにする。 	
<ul style="list-style-type: none"> 練習問題に全員で取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> 5 t = 5000 kg です。なぜかという, 5000 kg は 1000 kg が 5 個集まった数なので, 5000 kg だと思います。 	<ul style="list-style-type: none"> 演算を上手く動かせないときは, 動かし方のポイントを助言したり, 補助したりする。 	
<p>4. ①から④までの問題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ④問目までができたなら, 一度自分のフォルダに保存する。 	<ul style="list-style-type: none"> 2 t は 1000 kg が 2 つ分だから 1000×2 じゃないかな。 ÷1000 にすると違う数字になった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○児童同士で教え合う姿が見られたときは, おおいに褒め, 児童間での教え合いが活発になるようにする。 	
<p>5. 組んだプログラムを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 問のプログラムを比べて見て, 同じところや違うところを見つける。 	<ul style="list-style-type: none"> 2t が 2000 kg になるように考えました。まず, 1t は 1000 kg で 2t は 1000 kg の 2 つ分だから, 1000×2 です。それを kg の ○○ のところに入れます。 4L を 4000mL にするときも 1000×4 をしました。 6000m を km にするときにはわり算を使いました。 1000 を使うところが 	<ul style="list-style-type: none"> ○「1000×2(t)」で kg の数が分かる」や「6000(m)÷1000 で km の数が分かる」など, 単位の関係が分かるように, ポイントを整理して板書する。 1000 を掛けたとき, 1000 で割ったとき, 単位はどう変わるか問いかけ, 単位間の関係に着目できるようにする。 cm と mm, cm と m の単位間の関係が m(ミリ)と k(キロ)の関係と混同しないよう, 	<p>単位換算の問題に取り組む, 長さ, かさ, 重さの単位間の関係や, 「m」と「k」の意味, 重さの単位「t」の意味の理解を深めている</p> <p>【発言・行動・ワークシート】</p>

<p>6. ⑤からの問題に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 指定した時間内にできるところまでです。 <p>7. 学習を振り返り, 本時のまとめをする。</p>	<p>同じです。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 cm = 10 mm だから④だけ 10 を使っている。 3000 mm = 300 cm だけど, どうすればいいのかなあ。 4t800 kg = 4800 kg は分かるけど, どうやってプログラムを組むのかな。 順番を間違えちゃう数字にならない。 単位を変えるときは 1000×と ÷1000 をよく使う。 	<p>色を変えて板書する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ワークシートや板書の「1m = 1000 mm」などを見て考えるよう助言する。 ○+○の式をヒントに考えるよう助言する。 単位の関係がよく分かるように, 板書する。 	
--	---	---	--

④ 本時の評価 冊子参照

⑤ 板書計画

長さやかさ, 重さのたんのいの関係を考えながら, 問題にちょうせんしよう。

スクラッチでちょうせん!

★ステージ「背景」
★フラッグをクリックしてから, 問題の番号へ
★数字はすべて半角

1 cm = 10 mm	1L = 1000mL	1m = 1000 mm
1m = 100 cm	1 km = 1000m	1 km = 1000m
1 t = 1000 km		

まとめ

- 重さやかさ, 長さの単位を変えるとき **1000** にかけてたり **1000** でわったりするとできる。
- 7000g → 7000 ÷ 1000 (kg) 4t → 1000 × 4 (kg)
- 3000mL → 3000 ÷ 1000 (L) 3000 mm → 3000 ÷ 1000 (m)
- 長さの単位, cm と mm では **10**, cm と m は **100** を使う。
- 2 m → 100 × 2 (cm) 3 cm → 10 × 3 (mm)

くらべてみると

- ①②③は 1000 を使っている。④は 10 を使っている。
- ①③④はかけ算: 小さいものを表すたんにかえるとき
- ②はわり算: 大きいものを表すたんにかえるとき

11. 育成学級児童への支援について

本校には, 3年2組(育成学級)に1名の児童が在籍しており, 本学級(1組)とは日常的に交流をしている。理科, 社会, 音楽, 図工, 体育, 総合的な学習の時間, 道徳などは, 基本的に1組と交流学习をしている。本単元では, 長さや重さなど, 身近な題材を扱うため, 本児童にとっても理解しやすい内容なので, 単元の最初から交流学习を進めることにした。言葉の獲得は大変多く, 1000mは1km, 1cmは10mm, 1kgは1000gなどは, 暗記して覚えているが, 単位を換算することやその意味は理解できていないので, 育成学級担任が補助について支援しながら, 1組の児童と一緒に学習を進めようとした。重さの感覚を体で感じ取ったり, 助言を聞きながら単位数換算をしたりすることができれば, 生活の中でヒントになることもあるだろうと考えている。コンピュータの操作やプログラミングには, とても興味を持っており, 放課後にタブレットを使って勉強をしたり, 休み時間に友だちといっしょに scratch の簡単なプログラミングに取り組んだりしている。ローマ字やローマ字入力の方法も獲得している。このような実態を踏まえて, 本時は1組児童と同じ活動に取り組む。ただ, 普通学級の学習活動と同じねらいで学習を進めることは難しいと思われる。そこで, 本児童については本単元で, 「重さ, 長さ, かさなどの単位を理解して使える。」「そのものの重さの単位は何(g, kg, t)を使えばよいかなどを scratch の操作を通して, 感覚として理解できる。」をねらいとする。

3年生 実践記録

〈授業の実際〉

長さや重さ、かさの単位の関係を活用して、scratch で換算をするプログラムを組むことに取り組んだ。まず、基本の単位の関係を全員で確認をした後、ワークシートの問題(4問)に取り組ませた。ワークシートに記入後、ペアで答え合わせをするときに必ず理由も言うようにした。「3kgは3000gの3こ分だから3000g」と言葉にすることで、単位の関係についての理解を深めるとともに、次の展開での scratch の[1000(10,100)*単位]・[単位/1000(10,100)]のブロックを選択するときの理由にすることもできた。

1kmは1000mで、
6000mは1000mが
6個分のことだから、
6kmだと思います。

3kmは1000mが
3個分のことだから、
3000mだと思います。



次に、scratch でも単位換算ができることを伝えた後、scratch を使う前に、黒板を利用して[ブロック(紙ベース)]の組み立て方を全員で考えた。黒板に提示された演算のカードや単位のカードを動かしながら、5kgの表示が5000kgに変わるまでのプログラムを作成し、指導者が、組み立てたプログラム通りにscratchに入力し、[kg 5][g 0]の表示が[kg 0][g 5000]に変換されることをテレビ画面を使って、確かめた。このことは、考えたことをブロックという形で表し、正しい順番にPCに指示を出せば、正しい答えが得られることを実感する上で有効であったと考える。

指導者の演示によって scratch への入力方法を理解してから、scratch を使って、始めにワークシートで取り組んだ単位換算の問題を解くことに取り組んだ。答えも分かっている状態だったので、児童はプログラムを組むことに集中することが出来たと考える。

4問目が終わった時点で、数名のプログラムをテレビ画面を通して、全員で確かめる時間をとる予定であったが、時間的に難しかったため、どのような演算を用いたのかを児童が発表しそれを板書する形をとった。

最後に、それぞれの問題に用いた演算を見比べ、共通点や相違点を見つける時間をとった。児童からは「1000を掛けることが多い。」や「1000をよく使う。」など「mm」と「m」や「g」と「kg」など単位の関係に対する考えを深めることができた。



〈成果と課題〉

本時のねらい「単位換算の問題に取り組み、長さ、かさ、重さの単位間の関係や、「m」と「k」の意味の理解を深める。」することに関しては、どの児童も達成できていた。



また、演算ブロックをプログラムし単位換算をする活動に対してどの児童も理解して取り組み、正しくプログラムを組むことで答えにたどり着けることも実感できたと考える。児童同士の話し合いも自然な形で行われ、教え合う姿が随所で見られたことも成果の一つである。



次はどのブロックを組んでいけばいいかな。このブロックで試してみよう。

課題としては、次の2点があげられる。まず1点目は、問題数である。準備した問題は8問であったが、実際に全員がプログラムを組めた問題は4問にとどまった。授業では、全員が4問出来たことを確認して振り返りの時間に入ったが、児童によっては、教える時間が長くなり、自分でさらに問題を進めることができない場面が見られた。「教え合う」という点では必要な時間ではあったが、児童個人の達成感という点では不十分な展開となってしまった。2点目は、支援のあり方である。常に個別に対応することには限界がある。どの児童にとっても分かりやすい進め方のモデルを見せる支援の方法を考える必要がある。友達と教え合うことも大切だが、「困った時にこれを見ればヒントになる」ものがあり、それを活用して自力で解決していくことができるような支援があれば、児童の達成感はより高くなると考える。

〈今後に向けて〉

どのような過程を踏めばそこにたどり着けるのかを考えてからプログラムを組むことが、プログラミング的思考の育成につながるということが、今回明らかになった。今後プログラミング学習を進めるにあたり、児童同士の教え合う場の設定だけでなく、あきらめずに何度も考え直したり、修正したりする力を個々に高めていくことができる学習形態を考えていきたい。

4年 音楽科

学習指導案

曲の気分を感じ取ろう

指導者

細谷 理恵子

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第6校時
- 2 学年・組 第4学年1組(17名)
- 3 場 所 4年1組教室
- 4 題 材 名 曲の気分を感じ取ろう
- 5 題材の目標 楽曲の気分を感じ取って表現したり、音楽が表している様子を思い浮かべながら聴いたりすることができるようにする。
- 6 題材における評価規準

音楽への 関心・意欲・態度	音楽表現の創意工夫	音楽表現の技能	鑑賞の能力
・歌詞の内容や旋律の特徴にふさわしい表現を工夫したり、楽曲全体にわたる曲想とその変化を味わって聴いたりする学習に進んで取り組もうとしている。	・楽器の音色や旋律の特徴を聴き取り、曲想にふさわしい表現を工夫し、どのように演奏するかについて思いや意図をもっている。	・曲想にふさわしい表現で歌ったり、互いの楽器の音や旋律を聴きながら、自分の音を合わせて演奏したりしている。	・曲想とその変化を感じ取り、楽曲の特徴や演奏のよさを味わって聴いている。

7 題材について

<児童観>

鑑賞領域では、自分と仲間の表現の仕方の違いに気が付いたり、友達のよさを見つけたりする姿が見られる。「パパゲーノとパパゲーナの二重唱」を授業で初めて聴かせて、感想を求めると「発声の仕方がおもしろい」「二重唱のときのハーモニーがきれい」「二人が順番に歌うのがわかりやすい」という表面的な感想だった。音楽の要素(強さ、速さ、リズム、メロディーなど)については、話せない児童が多かった。その要因は

- ・何を言ったらよいか分からない(鑑賞の聴き方のポイントが分からない)
- ・感じたことをうまく語るができない(聴いたことの表現の仕方が分からない)
- ・自分が感じたものが、人と違うものであることに対して不安や恥ずかしさを感じている

の3点ではないかと考えた。児童は自分なりに曲に対して興味は持っているのだが、曲のどこの部分のどんなところからそう感じているのかを語ったり、イメージを膨らませて表現したりすることができていない。

<教材観>

本題材で扱う主教材「山の魔王の宮殿にて」は、《ペール・ギュント第1組曲》の第4曲目の作品である。物語の主人公ペール・ギュントが旅に出て、年老いて帰ってくるまでの物語が描かれている。「山の魔王の宮殿にて」は変奏曲風の形式(前奏+第1~3変奏+コーダ)をもつが、この作品の最も特徴的な要素は主題の反復である。4小節からなる主題は、全曲を通して18回繰り返される。主題が4小節単位に次々と反復していくため、緊張感を生む。例えば、24小節間の第1変奏では主題が6回反復

する。しかも、1・2回目は原調、3・4回目は5度上に転調、この8小節間の転調を経て、早くも5回目に原調に戻り、6回目と続く。本題材は、反復、変化の2つの音楽の構成要素を意識的に聴き取り、それらが生み出すよさや面白さを感じ取りながら音楽活動をするをねらいとしている。反復も変化も、ほとんどの楽曲で見られる音楽の手法であり、楽曲の構造を考える際には、よりどころとなるものである。学習指導要領においては、共通事項として取り扱うべき音楽の仕組みとして示されている。

<指導観>

曲には作曲者の願いがこめられている。拍・拍子・速度・強弱・旋律のまとまり・和声・歌詞など、音楽的要素がたくさん詰まっている。以前の鑑賞活動では、児童はいろいろな視点から感じ取ったことを言葉にしようとしているが、うまく表現できなかった。この教材を通してどんな音楽的要素を感じ取らせ、よさに気付かせ、身に付けさせたいのかを指導者ができるだけ明確に持つことが大切であると考えた。また、題材の中で感じ取った音楽的諸要素を生かしながら学べるようにつながりを意識して指導に当たる。児童にとっては、学んだことをくり返し感じ取ったり、学んだことを生かして表現や工夫へとつなげて考えたりすることができる。児童にとって表現することへの自信にもつながり、生き生きと授業に取り組む姿を創造していくと考えている。

第一次では、まず「天国と地獄」と「かめ」という二曲を比較させ、何が違うのかを分析し、音楽要素によって同じ旋律がかなり変化することを理解させたい。そして曲の気分を変える音楽要素に着目させて「山の魔王の宮殿にて」を鑑賞し、自分で変化の原因を見つける活動を設定する。三曲を鑑賞することで音楽要素の変化によって同じ旋律がかなり違う曲の気分になることを理解し、その変化をプログラミング言語のviscuitをつかってアニメーションに表すことによって音楽要素がどう変化するのかを視覚的に意識させたい。

第二次では、「おはやしのせんりつづくり」でも学習した旋律の特徴を「山型」「上昇型」など、どのパターンになるのかを考えさせて表現し、その特徴にふさわしい表現の仕方を工夫させたい。また、音楽要素となる強弱や速度を表す記号を読み取ったり、自分で書き込んだりする活動をするによって表現に生かすことができるようにしたい。「オーラリー」の二部合奏ではそれぞれの音楽要素の違いから1のパートと2のパートの役割を考え、音色の違いを工夫して演奏させたい。

8. 教科の学習とプログラミング教育の関係

本教材においては、児童が音楽要素から感じたことを表すための方法としてviscuitというビジュアル型プログラミング言語を用いる。viscuitは音楽要素である強い・弱い、変化、繰り返しなどを簡単に抽象物や具体物で表すことができ、要素の変化から感じることを色や大きさ速さなどの視覚的要素で簡単に表すことができる。このようなプログラミングの過程を通して児童は音楽要素の変化が曲の感じと大きく関わっていることに気付くとともに、自分が感じている曲の雰囲気の違いが、音楽要素の変化によってつくられていることをより具体的に理解することができる。と考える。

アニメーションで自分の考えを表現するためには、プログラムを音楽要素ごとにまとまりとして考えたり、順序を考えたりしなければならない。このような試行錯誤の活動がプログラミング的思考を育てることとなる。この学習を通して、鑑賞教材を音楽要素に着目して聴くように意識が高まることを期待したい。

9 学習指導計画（本時 2/7）

次	時	主な学習活動
1	1 5 3	<p>○音楽が表している様子を思い浮かべながら聴くことができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「天国と地獄」と「かめ」を比較鑑賞する。 ・2曲の音楽要素を、変化をシートにまとめる。 ・「山の魔王の宮殿にて」を鑑賞する。 ・3つの変奏のうち第1変奏と第2変奏とを比較し、その違いをviscuitでアニメーションに表す。 ・第3変奏とコーダをviscuitでアニメーションに表す。 ・鑑賞の交流をする。
2	4 5 7	<p>○歌詞の内容や旋律の特徴を感じとり、旋律の特徴を生かした歌い方や演奏をすることができるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「赤いやねの家」の歌詞や旋律の特徴をパターンにあてはめる。 ・楽譜に表記された音楽要素を取り出し、どのように歌ったり演奏したりするのかを考え、表現の工夫をして演奏する。 ・「オーラリー」で1パートと2パートの音楽要素の違いを比較する。その違いをどう表現したらよいかワークシートにまとめる。 ・学級で演奏発表をする。

10 本時の学習（2/7）

① 本時の指導と課題設定の工夫

「山の魔王の宮殿にて」を大きく3つの変奏に分け、今回は第1変奏と第2変奏を比較させることにした。音楽のしかけを意識させるには、「比較」の活動が有効だと考え、第1変奏と第2変奏を比較させることで、第3変奏の緊迫感にどのような音楽のしかけで迫っているのかを考えさせる。音楽のしかけが、曲の様子をどう変化させるのかを考えるためにワークシートを活用し、なぜそのような感じがしたのかを、音楽を特徴づけている要素と関連付けて考える。その後、viscuitを使ってアニメーションで視覚的に表すことにより音楽要素が正しくあらわされているか確認させたい。

また、ヒントとなる言葉もたくさん用意することによって音楽のしかけや曲の様子を考えられるようにする。viscuitでそれぞれの変奏の音楽のしかけや音楽の雰囲気を表す活動は、2～3人組で相談しながらつくりたい。シートは一人ずつ書くが、それを共有することによって自分のイメージもしっかり持てるようになる。また、技術の不足も補い合える。viscuitでつくったものを発表するときには、技術ではなく着目した音楽要素に目を向けて教師が児童に意識づけをしていく。

② 本時の目標

2つの場面の違いをviscuitで表すことにより、音楽要素に着目しながら曲想の変化を感じ取ることができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	支援・留意点	評価
1. 本時の課題をつかむ	本時のめあてをつかむ。		
音楽のしかけをビスケットで表し、曲の変化を感じ取ろう			
	<ul style="list-style-type: none"> ・「山の魔王の宮殿にて」の音楽の表す情景がどのように変化しているのかをメモしなから意識して聴く。 ・音色（楽器） ・旋律 ・速度 ・強弱 ・繰り返し ・変化 ＜はじめ＞＜中＞＜おわり＞ おそい → はやい よわい → 強い 同じせんりつ 楽器少ない → 楽器多い ＜感じたこと＞ 色（暗い，明るい） 空間（狭い 広い） 丸い するどい 	<ul style="list-style-type: none"> ・音楽要素の違いで曲想も変化すること気がつけるよう，要素の示されたシートを用意し，記入させる。 	
2. 音楽要素の変化を確認し，はじめと中の2場面を2人組でviscuitで表す。	<ul style="list-style-type: none"> ※グループごとに音楽を聴きながら作成する。 ・第2変奏の方が楽器が多いからどんどんふえるようなプログラムを組もう。 ・さっきより音が高くなっているから背景の色を明るくしよう。 ・時々旋律ではない音が出てくるからタッチボタンで表そう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・感じたことをviscuitでどう表すか考えるためシートに記入させる。 ・比較しやすいよう「はじめ」と「中」の2場面をviscuitで表す。 ・相談しながら進めるために2人組で活動させる。 	
3. つくったものを発表し合い，曲の変化となる音楽要素を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・つくったviscuitを提示し，2場面のどこがちがうのかを発表する。 ・1より2の方がたくさんあって，にぎやかになっています。 ・2の方がはやく動いています。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表ででた音楽要素が明確になるように板書する。 	

<p>4. 曲に合わせて自分の作った viscuit を楽しむ。</p>	<p>・曲に合わせて、自分の作った viscuit をみて、再度あっているかどうか確認する。(修正する)</p>		<p>音楽要素に着目しながら曲想の変化を感じ取ることができる。 (発言内容・ワークシート・viscuitの内容)</p>
--------------------------------------	--	--	--

④ 本時の評価

2つの場面の違いを viscuit で表すことにより、音楽要素に着目しながら曲想の変化を感じ取ることができる。

⑤ 板書計画

音楽のしかけをビスケットで表し、曲の変化を感じ取ろう

「山の魔王の宮殿にて」

音楽のしかけ＝音楽の要素を変える

・音色（楽器）	明るい	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: 150px;"> <p>第1変奏</p> <p>暗い 静か 低い</p> </div> <div style="margin: 0 10px; font-size: 2em;">⇒</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: 150px;"> <p>第2変奏</p> <p>にぎやか たくさんの楽器 高い</p> </div> </div>
・旋律	暗い	
・速度	せまい・広い	
・強弱	まるい・するどい	
・繰り返し		
・変化		

音楽要素が変わることによって 曲の感じもかわる

<p>3. 発表し合い、曲の変化となる音楽要素を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・つくった viscuit を提示し、どうしてそのように作ったのかを発表する。 ・大きな○にしたのは、楽器が「はじめ」より増えたからです。 ・黄色にしたのは、高い音で明るい感じに聴こえたからです。 ・同じ旋律の繰り返しなのに、音楽のしかけによってちがった場面に聴こえることを確認する。 	<p>にしておく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画面を共有できるように発表者のアニメーションをテレビで映す。 ・発表ででた音楽要素が明確になるように板書する。 	
<p>4. 曲に合わせて自分の作った viscuit を楽しむ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・曲に合わせて、自分の作った viscuit をみて音楽のしかけを確認する。 		<p>音楽要素に着目しながら曲想の変化を感じ取ることができる。 (発言内容・ワークシート・viscuit)</p>

④ 本時の評価 冊子参照

⑤ 板書計画

音楽のしかけをビスケットで表し、曲の変化を感じ取ろう

「山の魔王の宮殿にて」

はじめ (第1変奏)		中 (第2変奏)
ファゴット チェロ 低い 太い	音色 (音の高さ) (楽器) (太さ)	フルート ヴァイオリン のピチカート 木管クラリネット だんだん強くなる
弱い	強弱	
ゆっくり	速さ	だんだん速くなる
切れ気味 8拍目に金管の長い	旋律	
4拍単位	リズム	2拍単位

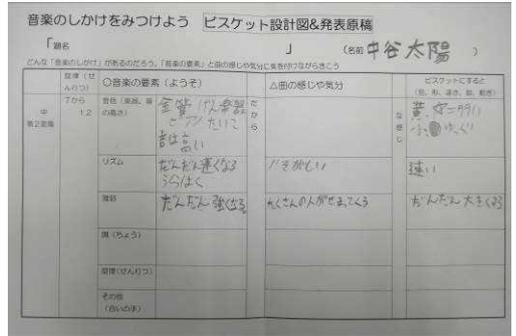
だんだんこわさが増していく。

音楽要素がかわることによって 曲の感じもかわる

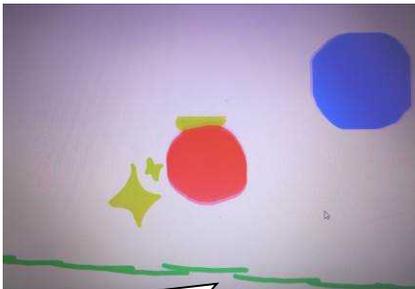
4年生 実践記録

〈授業の実際〉

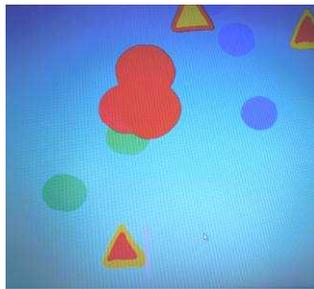
鑑賞曲をじっくり聴いた後、しかけを見つけるために右のようなカード「ビスケット設計図&発表原稿」に書き込んでビスケットをつくるための準備をさせた。音色、リズム、強弱、調、旋律、その他の項目について音楽を聴いて気が付いたことを書き込んだ。児童は音色や強弱、速さなどに気付くことが多かったが、中には「切り気味の旋律ではずんだ感じ」「少しずつ音色が高くなっていく」「裏拍にアクセントがある」など細かいところにまで気が付いている児童もいた。その音楽要素の変化から曲の感じや気分がどのように変化するのかを想像してカードに書き込んだ。



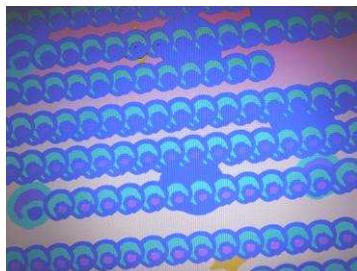
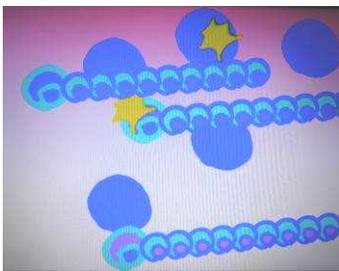
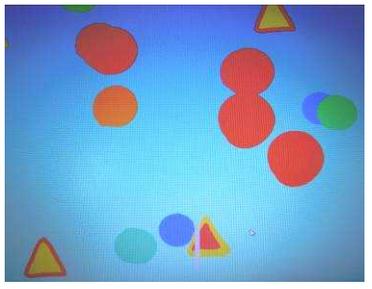
その後カードに書きこんだことを参考にプログラミングソフト viscuit でアニメーションを制作した。具体物ではなく抽象的なものが動くことによって、音楽要素による作成という意識を強くもたせた。



「合いの手」のシンバルを★で表した。消えたり表れたりしている。下のラインは同じリズムがずっとながれている「繰り返し」を表している。



赤、緑、青など色の違いは楽器の違い「音色」である。大きさの違いは「音の強さ」である。画像ではわからないがそれぞれの動く速さも違う。△の2種類は次々に変化し、拍を表している。裏拍が強い「リズム」を表している。



曲の進行とともに楽器の種類や音色がどんどん増えていっていることを表している。★は「合いの手」が入ることを表している。○の大きさの違いは音の強さを表している。



全体で4人の児童のアニメーションを発表しながら音楽要素を確認した。

5年 算数科

円と正多角形

学習指導案

指導者 埜尻 幸代

1 日 時 令和元年11月29日(金) 第6校時

2 学年・組 第5学年1組(10名)

3 場 所 5年教室

4 単 元 名 円と正多角形

5 単元の目標

- ・円や正多角形に関心をもち、円の性質を利用して正多角形を作図したり、公式を用いて円周を求めたりしようとする態度を育てる。
- ・正多角形の作図の仕方や直径と円周との関係を考え、表現できるようにする。
- ・円を基に正多角形を作図することや、直径と円周との関係から円周率の意味をとらえたり、円周を求めたりすることができるようにする。
- ・正多角形の意味や性質、円周率の意味や円周の求め方などを理解できるようにする。

6 単元における評価規準

関心・意欲・態度	数学的な思考・表現	技能	知識・理解
・正多角形の性質や作図の仕方を考えようとしたり、円周を求める公式のよさに気付いて円周を求めようとしたりしている。	・正多角形の特徴や作図の仕方、直径と円周との関係について考え、説明している。	・円を基に正多角形を作図したり、公式を活用して円周を求めたりすることができる。	・正多角形の性質、円周の直径に対する割合や円周の求め方を理解している。

7 単元について

〈児童観〉

本学級の児童は、真面目で、落ち着いた態度で学習に取り組むことができる。当初は、間違えることを極端に嫌がる児童が多く、指導者が何を求めているのかを考えたり、誰かが発言するのを待っていたりする姿が見られていたが、少しずつ自分が感じたことや考えたことを素直に表現できるようになってきている。しかし、算数については、自分の考えを持っていても、自信が持てず誰かが発言するのを待ってから発言する姿が顕著に見られる。ペアやグループなどの小グループでは、自分の考えを伝え、問題について活発に話し合うことができているので、小グループでの学習を中心に進めてきている。図形については、これまで合同な図形、図形の角について学習してきているが、図形に対して苦手意識をもつ児童は少ない。しかし、これまで学習した平面図形の構成要素や定義を忘れていて、合同な図形について説明する場面や三角形の内角の和から五角形や六角形などの内角の和を考える場面などでつまづく子もいて、課題が残った。

プログラミングについては、これまでのいろいろな教科の学習の中で、scratch を使ってプログラミング体験をしてきている。これまで指示を待ってからしか操作できなかつた児童も自らプログラムを組もうとするようになってきている。また、自分が意図した通りの動きにならなくて困った時にはプログラミングが得意な児童に聞いたり、友達のプログラムを見たりして、考えるようになってきている。

〈教材観〉

本単元は、学習指導要領第5学年の目標(3)「平面図形についての理解を深めるとともに、角柱などの立体図形について理解できるようにする。」をふまえ、[C図形]における(1)「図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。」を基に設定されたものである。児童は前学年までに、基本的な平面図形について学習してきている。特に、等角かつ等辺の図形としては、第2学年第10単元「三角形と四角形」で正方形を、第3学年第13単元「三角形」で正三角形を学習してきた。また、第5学年第9単元「図形の角」では、五角形、六角形、…といった多角形の定義を知り、三角形や四角形についても、多角形という概念から統合的にとらえなおしている。また、これらの内角の和について、三角形の内角の和が 180° であることを理解し、四角形、五角形、六角形などについても三角形の内角の和をもとに考え、求めている。

円については、第3学年第4単元「円と球」において、円の定義はもとより、半径と直径との関係などについても学習してきている。

本単元での学習は、適宜これらの既習を想起しながら、正多角形と円を相互に関連づけ、定義や性質の理解を深めていくこと、及び、円周率の意味を理解し、円周の長さを求められるようになることをねらいとしている。

〈指導観〉

一次では、「正多角形」を学習する。具体物を使うことで、正多角形の性質を見出したり、その理由を説明したりすることができるようにしたい。また、正多角形を考える際には、図形の意味と性質についての理解だけでなく、図形についての感覚を豊かにし、図形の見方を生活や学習に活用することができるようにさせていきたい。

二次では、「直径と円周」を学習する。

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

本時においては、正多角形の性質をもとにして、scratchを使い、正多角形をかく。児童は、前時までに円を使って正多角形を作図したり、「全ての辺の長さが等しく、全ての角の大きさが等しい図形」であることをもとにして正多角形を作図する難しさも経験したりしている。本時は、「全ての辺の長さが等しく、全ての角の大きさが等しい」といった正多角形の性質をもとにscratchを使い、「繰り返しの回数と正多角形の辺の本数との関係を見出す」ことで正多角形をかくことを通して、正多角形の性質への理解を深めることをねらいとしている。

9 学習指導計画(本時4/10)

次	時	主な学習活動
1	1 4	○正多角形 ・正多角形の意味や性質について考える。 ・円を使って正六角形を作図する。 ・正六角形の性質を使って作図する。 ・正多角形の性質をもとにして、プログラミングを用いて正多角形をかく。

2	5 8	○直径と円周 ・円の直径と円周との関係について考える。 ・直径と円周の関係を調べ、直径と円周の比が一定になっていることを理解する。 ・円周率を使って、直径や円周の長さを求める。 ・円周と直径が比例関係であることを理解する。
3	9 ・ 10	○単元のまとめ ・単元のまとめや「学びをいかそう」に取り組み、学習内容が定着しているかを確認する。

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、単元の4時間目にあたる。前時に取り組んだ円を使わずに「辺と角の大きさ」をもとに正多角形をかくということを想起させることで、辺と角を繰り返してかけば正多角形をかくことができ、本時の学習課題となるプログラムを用いた正多角形の作図への手がかりにする。実際に自分でかくと時間がかかり、難しい作図がコンピュータを使うといとも簡単に正確にかけることにコンピュータのよさを感じるのではないかと思う。また、「正多角形は辺の長さや内角の大きさが等しい」ことや「正多角形の辺や角の数」といった正多角形の性質をもとにしてプログラムを組むことが、正多角形の性質への理解をより深めることにつながるのではないかと考えている。

② 本時の目標

プログラミングを用い、正多角形の性質をもとにして正多角形をかくことができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 前時の学習を振り返り、本時のめあてを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・正多角形は辺の長さや内角の大きさが等しかったね。 ・円を使わずに正多角形をかくのは時間がかかったね。 ・正多角形をかくためには、円の中心の周りの角を等分すればよかったね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・辺と角を繰り返してかけば正多角形がかけられることを想起するようしておく。 	
Scratch を使って、正多角形をかこう。			
2. Scratch を使って正方形をかく。	<ul style="list-style-type: none"> ・正方形は、辺の数が4本、角の大きさは90° だったね。 ・辺の数が4本だから、4回くりかえすブロックが使えるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○スムーズに scratch が使えるようにあらかじめ準備をしておく。 ・操作が分からない時は手助けするようにする。 	

<p>3. 正方形をかくプログラムについて確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 角の大きさは 90° だから、スプライトを 90 度回すといいのかな。 • 辺は 4 本、角の数は 4 つなので、\bigcirc 回くりかえすブロックの \bigcirc の数は 4 になるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○線をかくプログラムを確認する。 • 正方形の辺の数や角の大きさを表にかくようにする。 • 正三角形の辺の数や角の大きさを表にかくようにする。 	
<p>4. 正方形をかくプログラムをもとにして、正三角形のかき方を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 正三角形は、辺の数が 3 本、角の大きさは 60° だったね。 • 正三角形は辺の数が 3 本だから、3 回くりかえせばいいね。 • 角の大きさは 60° なので、スプライトを 60 度回すにしても正三角形にならないな。 • $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ なので 120° まわすとかけるね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○\square度まわすブロックを動作化したり、ヒントカードを見たりすることで、$180^\circ -$ 正多角形の内角を考えるとよいことに気づくようにする。 	
<p>5. 正三角形をかくプログラムについて確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 辺の数は 3 本、角の数は 3 つだから、3 回くりかえすといいね。 • 「\bigcirc° まわす」の \bigcirc の角度は、$180^\circ -$ 正多角形の内角で考えられるね。 	<ul style="list-style-type: none"> • 「\bigcirc° まわす」の \bigcirc の角度は $180^\circ -$ 内角で考えるとよいことを確かめるようにする。 	
<p>6. いろいろな正多角形のかき方を考え、正多角形をかく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 正多角形は辺の長さは等しく、角の大きさも等しいから、くりかえすブロックでかけるんだね。 • 正五角形は、くりかえす数が 5 回、回す角度は 72° になるね。 • 正八角形は、くりかえす数 	<ul style="list-style-type: none"> • 作ったプログラムをもとに考えるようにする。 ○表をもとにすることで回す角度 ($180^\circ -$ 正多角形の内角) を見つけるようにする。 	<p>正多角形の性質をもとにしてプログラムを組んで正多角形をかいている。 (活動の様子)</p>

<p>6. 振り返りをす る。</p>	<p>が8回, 回す角度は45° になるね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 正〇角形の丸の数が大 きくなるほど, 円の形 に近づいてくことに気 づくようにする。 • コンピュータを使うと 正確にかけることにも 気づくようにする。 	
-------------------------	--	---	--

④ 本時の評価

- 正多角形の性質をもとにしてプログラムを組んで正多角形をかくことができているか。

⑤ 板書計画

Scratch を使って, 正多角形をかこう。

正多角形...辺の長さがすべて等しく, 角の大きさもすべて等しい

正方形

辺 4本

角 4つ

角の大きさ 90°



正三角形

辺 3本

角 3つ

角の大きさ 60°

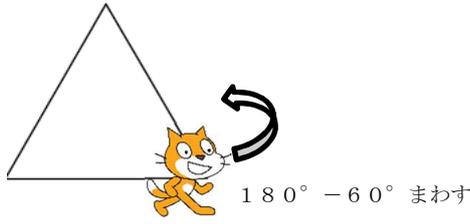


正〇角形

辺 〇本

角 〇つ

角の大きさ $〇^\circ$



$180^\circ - 60^\circ$ まわす

算数科学習指導案

指導者 京都市立八瀬小学校
埴 幸代

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第6校時
- 2 学年・組 第5学年1組(10名)
- 3 場 所 5年教室
- 4 単 元 名

- 5 単元の目標
 - 6 単元における評価規準
 - 7 単元について
- } 冊子参照

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

本時においては、正多角形の性質をもとにして、scratch を使い、正多角形をかく。児童は、前時までに円を使って正多角形を作図したり、「全ての辺の長さが等しく、全ての角の大きさが等しい図形」であることをもとにして正多角形を作図する難しさも経験したりしている。本時は、「全ての辺の長さが等しく、全ての角の大きさが等しい」といった正多角形の性質をもとに scratch を使い、「繰り返しの回数と正多角形の辺の本数との関係を見出し」て正多角形をかくことを通して、正多角形の性質への理解を深めることをねらいとしている。また、実際に自分でかくと時間がかかり難しい作図が、コンピュータを使うといとも簡単に正確にかけることによってコンピュータのよさを感じるのではないかと考えている。

9 学習指導計画(本時 4/10) 冊子参照

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、単元の4時間目にあたる。前時に取り組んだ円を使わずに「辺と角の大きさ」をもとに正多角形をかくということを想起させることで、辺と角を繰り返してかけば正多角形をかくことができるということを手がかりにし、本時の学習課題となるプログラムを用いた正多角形を作図をするようにする。正方形は、辺の数と角の大きさをもとにすればよいので、プログラムを組みやすい。正方形のプログラムを話し合う中で、「繰り返しの回数と正多角形の辺の本数との関係」について考えさせたい。正三角形は、「〇回くりかえす」かは、辺の数をもとにすればよいので考えやすいが、「〇°まわす」かは、正三角形の角の大きさと一致しているわけではない。実際に動作化をして考えたり、分度器をもとして考えたりすることで、「120°まわす」とよいことを考えられるようにしたい。また、正三角形のプログラムを話し合う中で、他の正多角形の作図も「180°-角の大きさ°まわす」とよいことに気付くようにしたい。

② 本時の目標

プログラミングを用い、正多角形の性質をもとにして正多角形をかくことができる。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 前時の学習を振り返り、本時のめあてを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・正多角形は辺の長さや内角の大きさが等しかったね。 ・円を使わずに正多角形をかくのは時間がかかったね。 ・正多角形をかくためには、円の中心の周りの角を等分すればよかったね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・辺と角を繰り返してかけば正多角形がかけられることを想起するようにしておく。 	
Scratch を使って、正多角形をかこう。			
2. Scratch を使って正方形をかく。	<ul style="list-style-type: none"> ・正方形は、辺の数が4本、角の大きさは90°だったね。 ・辺の数が4本だから、4回くりかえすブロックが使えるね。 ・角の大きさは90°だから、スプライトを90度回すといいのかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○スムーズに scratch が使えるようにあらかじめ準備をしておく。 ・操作が分からない時は手助けするようにする。 ○線にかくプログラムを確認する。 ・正方形の辺の数や角の大きさを表にかくようにする。 	
3. 正方形をかくプログラムについて確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・辺は4本、頂点の数は4つなので、〇回くりかえすブロックの〇の数は4になるね。 		
4. 正方形をかくプログラムをもとにして、正三角形のかき方を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形は、辺の数が3本、角の大きさは60°だったね。 ・正三角形は辺の数が3本だから、3回くりかえせばいいね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・正三角形の辺の数や角の大きさを表にかくようにする。 	

<p>5. 正三角形をかきプログラムについて確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 角の大きさは 60° なので、スプライトを 60 度回すにしても正三角形にならない。 $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ なので 120° まわすとかけるね。 辺の数は 3 本、頂点の数は 3 つだから、3 回くりかえすといいね。 0° まわすの 0 の角度は、$180^\circ -$ 正多角形の内角で考えられるね。 	<ul style="list-style-type: none"> 0 度まわすブロックを動作化したり、ヒントカードを見たりすることで、$180^\circ -$ 正多角形の内角を考えるとよいことに気づくようにする。 0° まわすの 0 の角度は $180^\circ -$ 内角で考えるとよいことを確かめるようにする。 	
<p>6. いろいろな正多角形のかき方を考え、正多角形をかき。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 正多角形は辺の長さは等しく、角の大きさも等しいから、くりかえすブロックでかけるんだね。 正五角形は、くりかえす数が 5 回、回す角度は 72° になるね。 正八角形は、くりかえす数が 8 回、回す角度は 45° になるね。 	<ul style="list-style-type: none"> 作ったプログラムをもとに考えるようにする。 0 表をもとにすることで回す角度 ($180^\circ -$ 正多角形の内角) を見つけるようにする。 正 0 角形の丸の数が大きくなるほど、円の形に近づいてくことに気づくようにする。 	<p>正多角形の性質をもとにしてプログラムを組んで正多角形をかいている。 (活動の様子)</p>
<p>6. 振り返りをする。</p>		<ul style="list-style-type: none"> コンピュータを使うと正確にかけることにも気づくようにする。 	

⑤ 板書計画

Scratch を使って、正多角形をかこう。

正方形

辺 4本
頂点 4つ
角の大きさ 90°



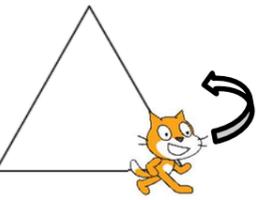
正三角形

辺 3本
頂点 3つ
角の大きさ 60°



正 0 角形

辺 0 本
頂点 0 つ
角の大きさ 0°



$180^\circ - 60^\circ$ まわす

正多角形…辺の長さがすべて等しく、角の大きさもすべて等しい

5年生 実践記録

〈授業の実際〉

児童は、本時までには円を使って正多角形を作図したり、辺の長さや角の大きさを使って作図をしたりといった経験を十分にしている。本時の導入では、円の中心の周りを等分することや辺の長さや角の大きさを繰り返しかくことで正多角形がかけられることを思い出すことで、「すべての辺の長さが等しく、すべての角の大きさが等しい」といった正多角形の性質をしっかりと確認するようにした。

本時のねらいである「正多角形の性質をもとにして、scratch を使い、正多角形をかく」ために、まず「正方形をかく」プログラミングを組むことを通して、「正多角形の辺の本数と繰り返しの回数との関係」を意識できるようにした。「正方形をかく」プログラムは比較的簡単に組むことができるのではないかと想定していたが、円の中心の周りを等分して多角形をかいた印象が強かったのか、苦戦をしている子が多かった。そこで、予定をしていた時間より長く時間をとり、辺と角を繰り返してかけばよいことを実感できるようにした。



次に「正方形をかく」プログラムをもとにして、「正三角形をかく」プログラムを考えた。正方形をかくプログラムを組む時には、正方形の内角と同じ「 90° 回す」ことでかくことができた。しかし、正三角形は「 60° 回す」ではかけず、どうすればよいのかいろいろと試そうとしていた。試す中で、 120° に気付く子もいたが、スプライトの向きを確認できる分度器を見せることで、 $180^\circ - 60^\circ$ 回すということに気づき、正多角形を scratch でかくためには「 $180^\circ - \text{正多角形の内角}^\circ$ まわす」ということを考えることができていた。

さらに、適応題では、正六角形ではなく、正八角形をかいた。正八角形にしたのは、正三角形のプログラムを考える試行錯誤の段階で、多くの子どもたちが「 60° まわす」のプログラムを組み、その結果、正六角形がかけてしまったという体験をしているからである。実際に、正三角形をかくときに「正六角形になってしまった。」と話す児童もいた。正八角形にしたことで、児童は正方形と正三角形をかくときに分かった「正多角形の辺の本数と繰り返しの回数との関係」と「 $180^\circ - \text{正多角形の内角}^\circ$ まわす」の2つのポイントを意識しながら、プログラムを組み、正多角形をかくことができていた。



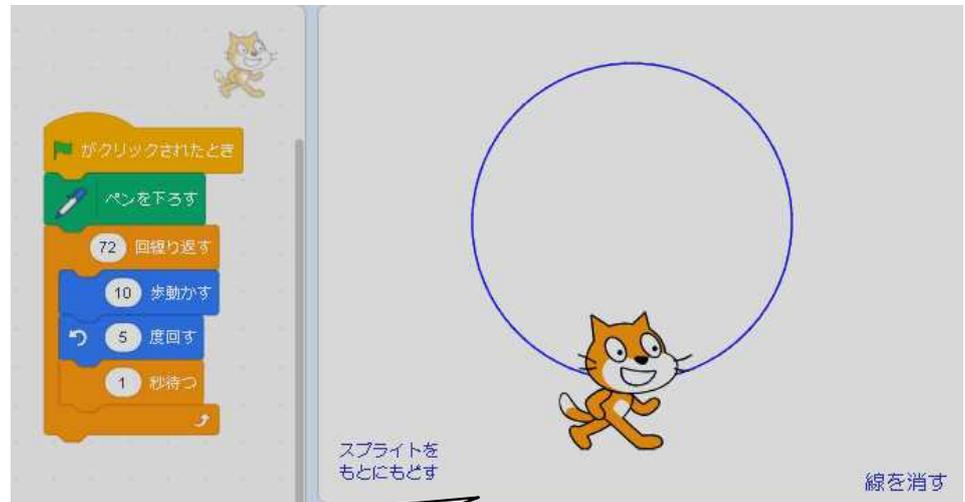
最後は、自分のかきたい正多角形をかいた。児童は、自分のかきたい正多角形の性質と内角をもとに、2つのポイントを確かめながら、プログラムを組み、かきたい正多角形をかいたり、できあがった正多

角形を友だちと見合ったりして楽しむ姿が見られた。また、ヒントカードとしていろんな正多角形の内角を確認できるものを用意しておくことで、かきたい正多角形の内角を自分で確認し、それをもとにプログラムを組むことができていた。

ふりかえりでは、コンピュータを使うと簡単に正確にかけるといったコンピュータのよさにも気付くことができていた。

〈成果と課題〉

本時は、正多角形の性質をもとにして、正多角形をかくことをねらいとしている。プログラミングを用いて正多角形をかくことがねらいとならないように、導入のときに正多角形の性質についてしっかりと意識づけをするようにしたことで、どの児童も「正多角形の辺や頂点の数と繰り返しの回数との関係」を意識している様子が見られた。また、本時まで「円を使わず、



正七十二角形をかきたいとプログラムを組んでいる子もいた。実際にプログラミングを用いてかくことで、正〇角形の〇の数が大きくなるほど、円の形に近づくことに気付くことができた。

辺の長さや角の大きさを繰り返しかく」方法で作図をしていたことで、簡単に正確にかけるといったコンピュータのよさにも気付くことができていた。

支援のあり方においては、あらかじめ「線を消す」「スプライトをもとにもどす」というプログラムを組んでおくことで、思いとは違う動きをスプライトがしたとしても、簡単にやり直すことができ、有効な支援になったのではないかと考える。また、かきたい正多角形をかく時にヒントカードを置き内角を確認されるようにしたことで、本時のねらいとは違うところをつまずくことがなく、学習に取り組むことができたのではないかと考える。

課題としては、正方形、正三角形と作図をしていく過程で、正多角形の性質をもとにプログラムをどう組めばよいか順序立てて確かめられるように学習の流れを考えたが、そのことにより集団解決の時間が増えてしまい、児童が学習課題に向かってプログラムを組む時間が少なくなってしまうことである。また、正方形のプログラムは比較的早く組めるのではないかと想定していたが、思っていた以上に時間がかかった。児童の反応を想定しきれていなかったことで、正三角形のプログラムなどのプログラムを組む時間が少なくなってしまう。児童の反応をしっかりと想定し、支援などを考え、プログラムを組む時間を確保することで、児童同士の話し合いや教え合いがもっと活発にすることができたのではないかと考える。

〈今後に向けて〉

教科のねらいに到達するための手立てとしてプログラミングを意識しながら授業を考えたが、本時の学習は、授業展開によっては、プログラミングそのものの学習となってしまうのではないかと考える。本時のねらいが何であるか、そのためにプログラミングをどう活用するのかをしっかりと考えることが大切になると改めて感じた。

6年 理科

電気の性質とその利用

学習指導案

指導者

菅原 一馬

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第5校時
- 2 学年・組 第6学年1組(7名)
- 3 場 所 6年教室
- 4 単 元 名 電気の性質とその利用
- 5 単元の目標

生活に見られる電気の利用について、興味・関心をもって追究する活動を通して、電気の性質や働きについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気は作ったり蓄えたり変換したりできるという見方や考え方をもちつことのできるようにする。

6 単元における評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none">・電気の利用の仕方に興味・関心をもち、自ら電気の性質や働きを調べようとしている。・電気の性質や働きを適用してものづくりしたり、日常生活に使われている電気を利用した道具を見直したりしようとしている。	<ul style="list-style-type: none">・電気の性質や働きとその利用について予想や仮説を持ち、推論しながら追求し、表現している。・電気の性質や働きとその利用について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し自分の考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none">・電気の性質や働きとその利用の仕方を調べる工夫をし、手回し発電機やコンデンサーなどを適切に使って、安全に実験を行っている。・電気の性質や働きを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	<ul style="list-style-type: none">・電気は、つくりだしたり蓄えたりすることができることを理解している。・電気は、光、音、熱などに変えることができることを理解している。・身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があることを理解している。

7 単元について

〈児童観〉

本学級の児童は普段から理科の授業が好きな児童が多く、身の回りの事象について興味・関心をもち、意欲的に調べようとする事ができる。実験そのものには意欲的に取り組むことができるが、問題解決に向けて自分なりの予想や仮説を立てることや、既習事項をいかして推論する力はまだ十分とはいえない。

本校の校舎は新しく、LED 電球や、人感センサーを利用した明かりが多用されている。そのため児童にとっては明かりが自動で点いたり消えたりすることは当たり前のことである。そこに人を感知する何らかの仕組みが働いていることは漠然と理解していても、その便利さを手動スイッチと比較して感じ取ったり、なぜ自動で点く明かりが設置されているかを考えたりする機会はほとんどない。そこで、本単元では電気をエネルギーの視点で捉えて学習を進める。児童はそこから、電気の性質を活かした様々な工夫が自分たちの生活と密接に関わり合っていることについての考えを深めていこう。

本学級の児童は昨年度から本校が取り組んでいるプログラミング教育の取組により、コンピュータを

使用した学習経験は豊富である。Wedo2.0 や scratch を使って学習するなど、様々な経験をしてきている。また、必要な情報はインターネットですぐに調べることができる。しかし、インターネットや本に書かれていることをそのまま引き写すことも多く、それを自分の言葉で整理したり、調べたことをもとに自分の考えを持ったりする力はまだ弱い。

〈教材観〉

本単元は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」、「エネルギー資源の有効活用」にかかわる単元である。これまで児童は、第3学年で「電気の通り道」について、第4学年で乾電池や光電池を使って「電気のはたらき」について学習した。第5学年では、電磁石の強さの変化にかかわる条件を制御しながら、「電流のはたらき」について学習した。本単元ではこうした既習事項を生かし、体験を通して電気はつくったり、蓄えたり、他のエネルギーに変換したりできるという見方や考え方ができるようになることをねらいとする。また、これら電気の性質が自分たちの生活にどのように役立てられているかをエネルギーの視点から捉え直し、そこにある工夫へと考えを深めさせていきたい。さらに、様々な道具の生活に役立つ工夫がどのような仕組みで実現できているのかをプログラミングを通して再現することで、エネルギーの効率的な利用について捉えるようになるとともに、私たちの生活にコンピュータやプログラムがどのように関わっているのかについて実感を伴って考えることができるだろう。

※ 移行措置により、電熱線に電流を流して発熱する様子を調べる実験は取り扱わないものとする。

〈指導観〉

電気の性質や働きについて正しく理解させるためには、児童一人ひとりが明確な目標を持ち、自らの考えをもとに実験を進めていくことが大切だと考える。第一次の導入では、身の回りの電化製品など電気の性質やはたらきを利用したものを探したり、そのはたらきによって光、音、熱などの仲間分けをしたりする活動を取り入れる。この活動を通して、電気と日常生活とのつながりを意識し、これまで何気なく使っていた電気が、いろいろな働きに変換されていたのではないかと考える契機にしたい。また発電について学ぶ時間には、手回し発電機を使って、豆電球や発光ダイオード(LED)を点灯させたり、モーターを回転させたりする。ここではコンデンサーや発光ダイオード(LED)など児童が初めて手にする器具等の扱い方や特徴について丁寧に指導することを心がけるとともに、自分たちの手で発電する体験を十分に行わせることで、電気はつくり出すことができるということを実感を伴い理解できるようにする。さらに、「豆電球と発光ダイオードでは、どうして手回し発電機をつないだときの手応えが違うのだろうか」ということを点灯する時間と回す力の強さから推論しながら問題解決を行い、電気の有効利用、省エネルギーなどについての意識を高める。蓄電について学ぶ時間には、コンデンサーに蓄えた電気を使って豆電球と発光ダイオード(LED)を点灯させ、その点灯時間の長短から電気の利用について、エネルギー資源の有効活用という観点からもとらえることができるようにする。エネルギーの変換について学習する時間にはプロペラ付きモーター、電子オルゴールなどにつないで発電を試みる中で、電気が光、音、熱などのエネルギーに変わるということをつかませていきたい。

第二次では、身の回りにはセンサーを利用した道具がたくさんあることについて考えていく。前時では児童の生活に身近な家電の機能などを出し合うことで、センサーの働きや役割について具体的にイメージさせたい。その際、センサーなどが搭載されなかった昔の家電と比較して考えることで、電気を使った道具はその目的に応じてより効率的に工夫されていることに気づき、また、WeDo2.0を用いたプロ

プログラミングを取り入れることでさらに理解が深められるようにしたい。

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

理科は問題解決の活動を大切にしており、その活動の中核をなすのは、観察、実験である。そのため実際に児童が直接操作して、試行錯誤しながら繰り返し試すことができる教材があることが望ましいと考え、本単元では Wedo2.0 ならびに WeDo2.0 電気の利用拡張キットを利用したプログラミングを行う。

本単元の内容は、大きく分けると (ア) 電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること。(イ) 電気は光、音、熱、運動などに変換することができること。(ウ) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること。という 3 つの内容によって構成される。本単元では (ウ) に関わる学習にプログラミングを位置付ける。児童はセンサーを使って電気を制御するプログラムを、誰のどのような役に立つために組むのかを具体的に考えながらプログラミングを進め、実際にプログラミングした WeDo2.0 を動作させるのだが、その課程で試行錯誤を繰り返しながら自分たちの思い通りの動きに近づけていく。このプロセスが本単元における児童のプログラム体験となり、プログラミング的思考の育成を図ると共に、電気と生活との関わりや電気を有効に利用することの大切さなどへの理解が深まると考えている。

9 学習指導計画 (本時 9 / 10)

次	時	主な学習活動
1	1 5 7	電気はつくりだしたり、蓄えたりすることができることを理解する。 ●身の回りの電気の性質や働きを利用した道具に興味・関心をもち、自ら調べようとする態度を育てる。 ●電気は、つくりだすことができることを理解できるようにする。 ●手回し発電機やコンデンサーなどを適切に使い、電気の性質や働きを調べ、その過程や結果を定量的に記録できるようにする。 ●電気の性質や働きを調べ、その過程や結果を定量的に記録できるようにする。 ●電気は、光、音、熱などに変えることができることを理解できるようにする。 ●電気の性質や働きを適用してものづくりをしたり日常生活に使われている電気を利用した道具を見直したりする態度を育てる。
2	8 10	●センサー等を用いて電気の働きを自動的に制御することによって、電気の無駄遣いを減らすことができ、また生活に役立っていることを理解する。 ●センサーを使って電気を制御するプログラムを組む活動を通して、身の回りには目的に応じて電気の働きを制御し、利用しているものがあることへの理解を深める。 ●電気の性質や働きについて、学習を振り返り、自分の考えを表現できるようにする。

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、センサーやプログラムを使って人の役に立つ道具について考える学習である。WeDo2.0 で使用できるセンサーはモーションセンサー（動き）、チルトセンサー（傾き）の2つである。照度センサーや音センサーなどはなく児童の自由な発想には一定の制限がかかるが、与えられた条件の中で何ができるかを考え、工夫することも大切な学習である。また、「プログラミングを伴うものづくり」を通して自分の考えを実現するという学習課題は児童にとって魅力的で、主体的に取り組めるものだと考えている。

本時ではプログラムにより電気を制御する仕組みが節電に結びついたり、生活の中で役立っていたりするというところを、プログラミング体験を通して理解する過程を大切にしたい。自分が考えた仕組みの条件に合うようにするには、センサーなどの機器やプログラムをどう改善すればいいのかを考え、実際に試してみる。そしてペアで話し合い、試行錯誤を繰り返しながら、自分の考えと友だちの考えとを合わせながら問題解決を図っていくようにさせたい。

② 本時の目標

センサーを使って電気を制御するプログラムを組む活動を通して、身の回りには目的に応じて電気の働きを制御し、利用しているものがあることへの理解を深める。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 前時を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ・センサーが使われるようになってから生活はとても便利になってきたね。 ・身の回りにはセンサーを利用して電気の働きを制御した製品がたくさんあったね。 ・スイッチを押しにくいお年寄りにはセンサーが役に立っていたね。 	○前時で児童が挙げた道具や仕組みをカードにして示すことで、身の回りには目的に応じてセンサーが活用されていることを想起する。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 電気を有効利用して、<u>人の役に立つ</u>道具をつくるためにはセンサーをどのように使えばよいただろうか。 </div>			
2. 本時の課題をつかむ			
3. 誰の、どんな役に立つプログラミングをするか考え	<ul style="list-style-type: none"> ・誰の、どんな役に立つものを作ろうかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・使える道具を確認する。 ・センサーの感度が変わることを確認す 	

<p>る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・荷物を両手に持っている人が、直接スイッチを押さなくても照明がつけば便利だし人にも優しい機能だね。 ・お年寄りなどものが見にくくて転びやすい人のため、歩く先の灯りが自動で点くプログラムにすると優しいね。 ・時間を決めて電源が切れるように制御すれば節電にもなりそうだ。 ・人に優しい機能は、同時に便利な機能でもあるね。 	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2人1組のペアで考えるようにする。 ・すでにある工夫でも良いことを伝える。 ・ホワイトボードを使って「誰の」「どんな場面」を想定しているのかを明確にする。 	
<p>4. プログラムを作る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・センサーやモーターの働かせ方やタイミングを工夫しながら、自分たちの思いを実現するプログラムを組む。 	<p>○完成させるものの仕組みやプログラムの具体的なイメージができあがってから作業を始めるようにする。</p> <p>○困ったときは他のグループの友だちとも協力するよう促す。</p>	<p>センサーを使って電気を制御するプログラムを考えている。(作業や発表の様子)</p>
<p>5. 作ったプログラムを発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・僕たちはモーションセンサーで近づいたら電気がつき、離れたら切れるプログラムを作りました。お年寄りや小さな子どもがスイッチに手が届かない時に役に立つと思います。 ・センサーでONをした後一定の時間が経てば電気が 	<ul style="list-style-type: none"> ・はじめに、誰の、どんな場面で役に立つことを想定してプログラムを作ったのかについて話すことを確認する。 	

<p>6. 学習のまとめとふりかえりをする。</p>	<p>切れるプログラムを作りました。節電と消し忘れの防止ができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スイッチの ON/OFF をセンサーで制御できると、体の不自由な人に優しいだけでなく、節電にもつながる。 ・身の回りにはセンサーを使ってプログラムされたものが数多くあり、使う人のことを考えて工夫されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミング体験を通して、目的に応じた電気の効率的な利用が生活でどう活用されているかという視点で考える。 	<p>電気の効率的な利用が目的に応じてどう活用されているか自分の考えをまとめる。(ノートへの記述)</p>
----------------------------	--	--	---

④ 本時の評価

自分たちが考えた、センサーを使って電気を制御するプログラムを組むことができ、この活動を通して身の回りには目的に応じて電気の働きを制御し、利用しているものがあることへの理解が深まったか。

⑤ 板書計画

めあて 電気を有効利用して、人の役に立つ道具をつくるためにはセンサーをどのように使えばよいだろうか。

・お年寄り ・人に優しい・便利・省エネ・安全

・幼児・体の不自由な人



使える部品

- ・モーションセンサー・チルトセンサー
- ・スマートハブ・スイッチロボット

グループ A

だれの

どんな場面

グループ B

だれの

どんな場面

グループ C

だれの

どんな場面

理科学習指導案

指導者 京都市立八瀬小学校
菅原一馬

- 1 日 時 令和元年11月29日(金) 第5校時
- 2 学年・組 第6学年1組(7名)
- 3 場 所 体育館
- 4 単 元 名 電気の性質とその利用

- 5 単元の目標
 - 6 単元における評価規準
 - 7 単元について
- } 冊子参照

8 教科の学習とプログラミング教育の関係

理科は問題解決の活動を大切にしており、その活動の中核をなすのは、観察、実験である。そのため実際に児童が直接操作して、試行錯誤しながら繰り返し試すことができる教材があることが望ましいと考え、本単元では Wedo2.0 ならびに WeDo2.0 電気の利用拡張キットを利用したプログラミングを行う。

本単元の内容は、大きく分けると (ア) 電気はつくりだしたり蓄えたりすることができること。(イ) 電気は光、音、熱、運動などに変換することができること。(ウ) 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること。という3つの内容によって構成される。本単元では(ウ)に関わる学習にプログラミングを位置付ける。児童はセンサーを使って電気を制御するプログラムを、誰のどのような役に立つために組むのかを具体的に考えながらプログラミングを進め、実際にプログラミングした WeDo2.0 を動作させるのだが、その課程で試行錯誤を繰り返しながら自分たちの思い通りの動きに近づけていく。このプロセスが本単元における児童のプログラム体験となり、プログラミング的思考の育成を図ると共に、電気と生活との関わりや電気を有効に利用することの大切さなどへの理解が深まると考えている。

9 学習指導計画(本時 9/10) 冊子参照

10 本時の学習

① 本時の指導と課題設定の工夫

本時は、センサーやプログラムを使って人の役に立つ道具について考える学習である。WeDo2.0 で使用できるセンサーはモーションセンサー(動き)、チルトセンサー(傾き)の2つである。照度センサーや音センサーなどはなく児童の自由な発想には一定の制限がかかるが、与えられた条件の中で何ができるかを考え、工夫することも大切な学習である。また、「プログラミングを伴うものづくり」を通して自分の考えを実現するという学習課題は児童にとって魅力的で、主体的に取り組めるものだと考えている。

前時で児童は、昔の電化製品と今の電化製品を比べる活動を通して、児童は様々なセンサーの働きによって生活が豊かに、便利になっていることを学習している。そこで本時では2種のセンサーとスイッチロボット、電球を光らせる回路を用いて、誰かのために役にたつものを作る活動を行う。

センサーについて本時ではプログラムにより電気を制御する仕組みが節電に結びついたり、生活の中で役立っていたりするという点を、プログラミング体験を通して理解する過程を大切にしたい。自分が考えた仕組みの条件に合うようにするには、センサーなどの機器やプログラムをどう改善すればいいのかを考え、実際に試してみる。そしてペアで話し合い、試行錯誤を繰り返しながら、自分の考えと友だちの考えとを合わせながら問題解決を図っていくようにさせたい。

② 本時の目標

センサーを使って電気を制御するプログラムを組む活動を通して、身の回りには目的に応じて電気の働きを制御し、利用しているものがあることへの理解を深める。

③ 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応	○支援 ・留意点	評価
1. 前時を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ・センサーが使われるようになってから生活はとて便利になってきたね。 ・身の回りにはセンサーを利用して電気の働きを制御した製品がたくさんあったね。 ・スイッチを押しにくいお年寄りにはセンサーが役に立っていたね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○前時で児童が挙げた道具や仕組みをカードにして示すことで、身の回りには目的に応じてセンサーが活用されていることを想起する。 ○センサーの活用は電気の効率的な利用にもつながっていることを確認する。 	
電気を有効利用して、人の役に立つ道具をつくるためにはセンサーをどのように使えばよいだろうか。			
2. 本時の課題をつかむ			
3. 誰の、どんな役に立つプログラミングをするか考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・誰の、どんな役に立つものを作ろうかな。 ・荷物を両手に持っている人が、直接スイッチを押さなくても照明がつけば便利だし人にも優しい機能だね。 ・お年寄りなどものが見にくくて転びやすい人 	<ul style="list-style-type: none"> ・使える道具を確認する。 ・使用できるセンサーの機能について確認する。 ・2人1組・3人1組のペアで考えるようにする。 	

<p>4. プログラムを作る。</p>	<p>のため、歩く先の灯りが自動で点くプログラムにすると優しいね。</p> <ul style="list-style-type: none"> 時間を決めて電源が切れるように制御すれば節電にもなりそうだ。 人に優しい機能は、同時に便利な機能でもあるね。 <p>・センサーやモーターの働かせ方やタイミングを工夫しながら、自分たちの思いを実現するプログラムを組む。</p> <p>・ここは10秒待ってからOFFにするプログラムを入れた方が使う人がより便利だろうね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> すでにある工夫でも良いことを伝える。 ホワイトボードを使って「誰の」「どんな場面」を想定しているのかを明確にする。 <p>○完成させるものの仕組みやプログラムの具体的なイメージができあがってから作業を始めるようにする。</p> <p>○困ったときは他のグループの友だちとも協力するよう促す。</p>	<p>センサーを使って電気を制御するプログラムを考えている。(作業や発表の様子)</p>
<p>5. 作ったプログラムを発表する。</p>	<p>・僕たちはモーションセンサーで近づいたら電気がつき、離れたら切れるプログラムを作りました。お年寄りや小さな子どもがスイッチに手が届かない時に役に立つと思います。</p> <p>・センサーでONにした後一定の時間が経てば電気が切れるプログラムを作りました。節電と消し忘れの防止ができます。</p>	<p>・はじめに、誰の、どんな場面で役に立つことを想定してプログラムを作ったのかという、自分たちが目指したものについて話すことを確認する。</p>	

<p>6. 学習のまとめとふりかえりをする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> スイッチの ON/OFF をセンサーで制御できると、便利さだけでなく、節電にもつながる。 身の回りにはセンサーを使ってプログラムされたものが数多くあり、使う人のことを考えて工夫されている。 	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング体験を通して、目的に応じた電気の効率的な利用が生活でどう活用されているかという視点で考える。 	<p>電気の有効的な利用が目的に応じてどう活用されているか自分の考えをまとめる。(ワークシートへの記述)</p>
----------------------------	---	---	--

④ 本時の評価 冊子参照

⑤ 板書計画

めあて 電気を有効利用して、人の役に立つ道具をつくるためにはセンサーをどのように使えばよいだろうか。

<p>使えるセンサーとはたらき</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">モーションセンサー</div> <ul style="list-style-type: none"> ・近づく ・遠くなる ・距離が変化する <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">チルトセンサー</div> <ul style="list-style-type: none"> ・振動 ・左方向 ・右方向 ・上方向 ・下方向 	<p>できること</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光る ・音を鳴らす ・モーターを動かす ・明かりをつける (スイッチロボット)
---	--

1 グループ	2 グループ	3 グループ
--------	--------	--------

だれの	どんな役にたつ
<ul style="list-style-type: none"> ・みんな ・お年寄り ・幼児 ・体の不自由な人 	<ul style="list-style-type: none"> ・便利 ・省エネ ・安全 ・人に優しい

6年生 実践記録

〈授業の実際〉

本単元は「電気の性質とその利用」単元の学習にプログラミング教育を追加して新たな単元を構成した。本時ではセンサーやプログラムを使って人の役に立つ道具について考えた。授業当日、児童たちは体育館での学習であることに加え、たくさんの大人に囲まれての授業となったが、緊張することもなくいきいきと活動し学習のめあてに向かってセンサーの利用方法について考えていくことができた。本時の授業では、児童たちが自分たちの考えたセンサーを利用した道具について、なぜその道具を作ろうと思ったのか、そしてその道具の用途や工夫のポイントなどを、思いを持って発表できることを大切にしたい。子どもたちは人の役に立つ道具について様々なアイデアを考えていたが、今回使用する WeDo2.0 で使えるのは距離のセンサーと傾きのセンサーのどちらかであったため、具体的な道具作りに向けて子どもの自由な発想を活かすという点ではかなりの制限となる。学習を始める前はこのことが少し不安であったが、実際には使用できるセンサーが限定されたことで思考の方向がシンプルになり、子どもたちの思いを具体化するためには逆によかったようであった。

プログラム作りの場面では、どのペアも道具の具体的な使用場面をはっきりさせた上で問題解決に取り組んでいる様子が見られた。例えばネコが家から脱走するのを防ぐ道具を考えているペアがあり、センサーを道具の上部に取り付けるか、下部に取り付けるかを相談していた。その際上部に取り付けるとネコが興味を持ってしまい近寄ってしまうはずだから、下部に隠れるように取り付けをしようなど道具を実際に使用するイメージを持って考えている様子が見られた。そのため、作ったプログラムを発表する場面でも自分たちの道具が役に立つことを知ってもらいたいと熱心に発表する姿が見られた。



センサーは猫が近寄ってこないように下に設置したいな。



チルトセンサーで開閉する冷蔵庫を作ろう。材料はどれがいいかな。

壁に近づくとストップする車を考えました。





玄関にそのセンサーを設置すると音で驚いて猫が逃げるね。「近づく」とのプログラムにすれば猫は部屋に戻るはずだよ。



〈成果と課題〉

WeDo2.0 を使用することで、センサーの種類はモーションセンサーとチルトセンサーの 2 種類に限定された。しかし複雑なプログラムを組むことが目的ではなく、あくまでもセンサーの働きを利用して人の役に立つ道具を考え、それが思い通りに動作するプログラムを組むことをねらいとしていたため、少ない方がむしろ児童がセンサーを使った具体物を考える際に、その働きをイメージし易かった。また、「こういう人のこんな役に立つ道具にしよう」という、相手意識を常に持ちながら学習に取り組むようにさせたことで、実際にプログラムを組む場面でも、ペアの友だちと製作途中に生じた問題を解決するため話し合いが現実的なものとなり、別の部品で代用したり、製品を使用する場面を考えなおしたりと試行錯誤しながら問題解決をする様子がどのペアでも見られた。

発表の場面では、2 種類のセンサーへの理解が学級全体で共有されていたため、センサーがどう働いているのかをすぐ理解できただけでなく、友だちが考えた道具のセンサーをより有効利用するための具体的な改善案を出す児童もあり、より考えが深まっていく様子が見られた。

課題としては、指導者に教材である WeDo2.0 について一定の習熟が必要だということである。プログラミングについては、教師の予想を超えた発想を子どもたちがするケースが珍しくないが、ものづくりを伴うロボットプログラミングについては“動かすためのプログラミング”だけではなく“思うように動く本体の製作”という作業が必要となる。今回の授業ではどのグループもプログラミングはスムーズに進められたが、ブロックを使って本体を作るところでうまくいかないことがあり、時間に間に合わないグループがあった。子どもたちの組んだプログラムがうまく動かすことのできるブロックの組み合わせや動く仕組みを指導者が理解していれば、適切なタイミングでアドバイスができただろうと感じた。

〈今後に向けて〉

今回の実践で、ロボットプログラミングを活用した学習にはビジュアルプログラミングとはちがう留意点があることが明確になった。ペアで活発に問題解決が行われていたのは前述の通りだが、やはり具体物を製作するためには一定の時間確保が必要である。この時間が適切に保証されればさらに考えを深めていくことができると期待できる。また発表の仕方や製作したものの見せ方についてはさらなる工夫の余地があったように思うので、今後改善をはかっていきたい。