

久留米版小学校

プログラミング教育

START BOOK vol.2

各学校の
ICT環境
で使えます。

教科書の内容
(算数・理科)を
すぐに実践できます。



【目次】

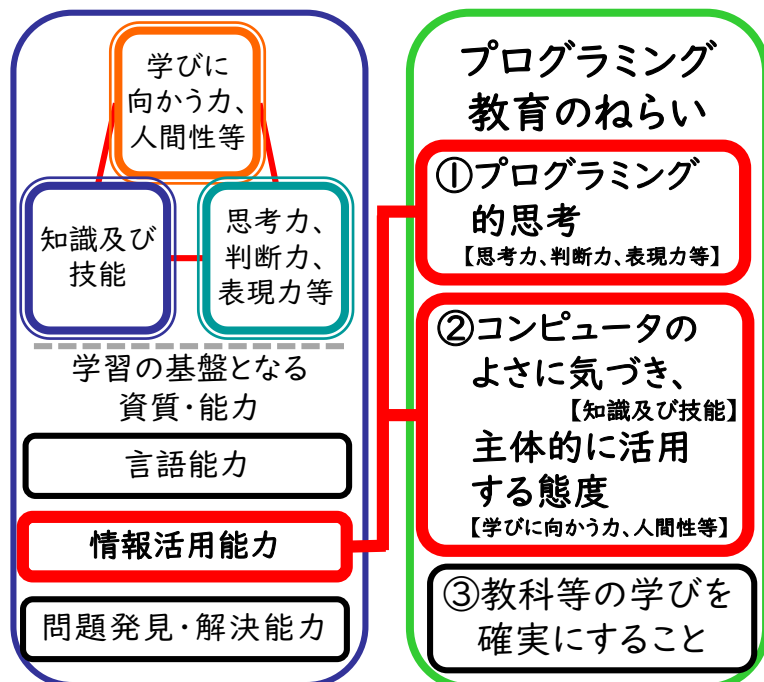
- 1 プログラミング教育で何を指すの?..... P1
- 2 「プログラミング的思考」って何?..... P2
- 3 プログラミング教育をいつするの?..... P2
- 4 「START BOOK」に掲載の資料..... P3
- 5 プログラミング教育を取り入れた算数科の
授業づくりについて..... P3
 - やってみよう① 1年算数..... P4
 - やってみよう② 2年算数..... P5
 - やってみよう③ 3年算数..... P7
 - やってみよう④ 4年算数..... P9
 - やってみよう⑤ 5年算数..... P11
 - やってみよう⑥ 6年算数..... P13
- 6 総合的な学習の時間の授業実践..... P15
 - やってみよう⑦ 5年総合的な学習の時間
- 7 理科の授業実践..... P17
 - やってみよう⑧ 6年理科
- 8 「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」
「Scratch」「MESH」とは..... P19
- 9 アプリに対応したブラウザの使い分け..... P20
- 10 意図するWebページの配布方法..... P21
- 11 作成中の「スクラッチ」データの保存方法..... P22

1 プログラミング教育で何をを目指すの？

小学校におけるプログラミング教育のねらいは、①「プログラミング的思考」を育むこと、②プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと、③各教科等の内容を指導する場合には、各教科等での学びをより確実なものとするための三つです。

①と②は、右図のように学習の基盤となる資質・能力の情報活用能力に含まれるものです。

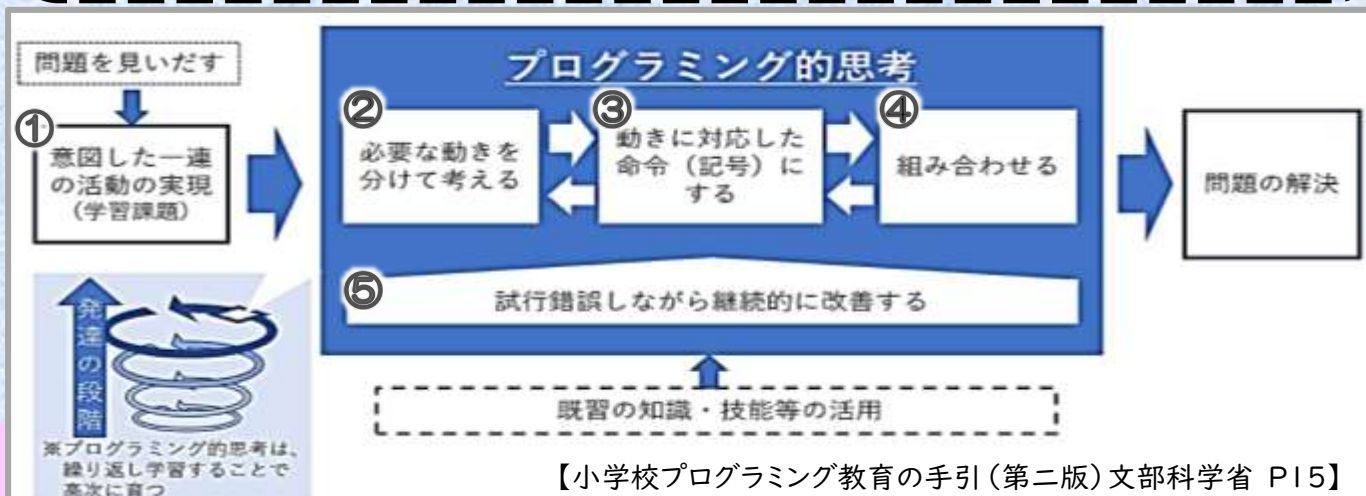
子供たちが育むべき能力



【小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック2019 一般財団法人 ICT CONNECT21 P2】

2 「プログラミング的思考」って何？

有識者会議「議論の取りまとめ」において「プログラミング的思考」は、「①自分が意図する一連の活動を実現するために、②どのような動きの組合せが必要であり、③一つ一つの動きに対応した記号を、④どのように組み合わせたらいいのか、⑤記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」と説明されています。具体的には、下の図のように5つの手順が必要となります。

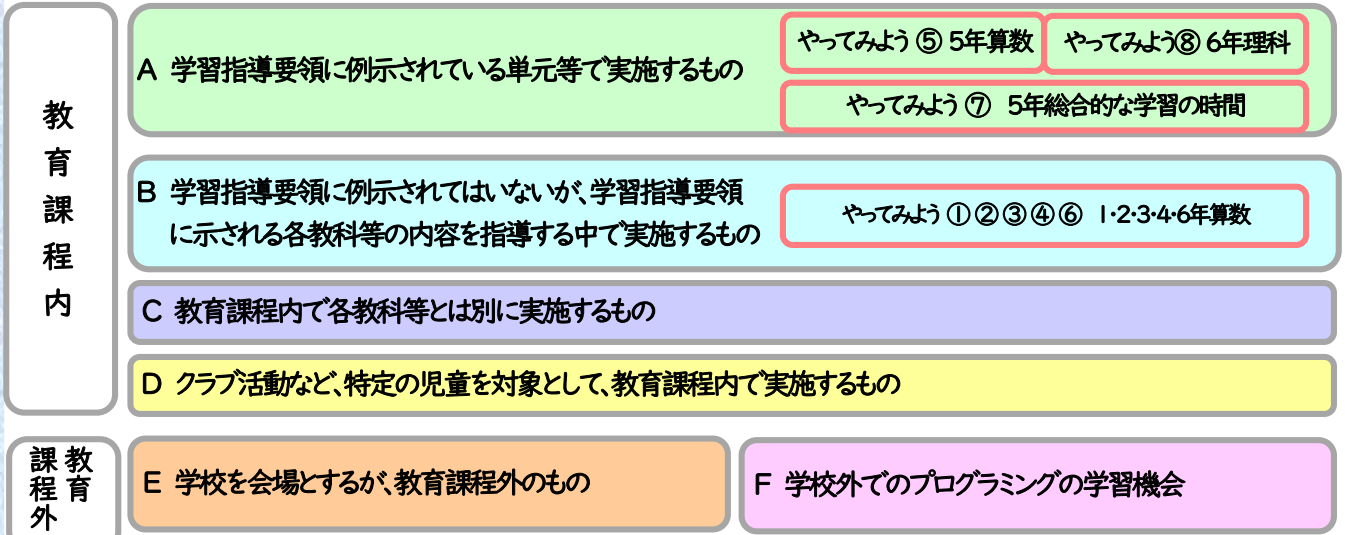


【小学校プログラミング教育の手引(第二版)文部科学省 P15】

3 プログラミング教育をいつするの？

プログラミング教育は、学習指導要領に例示された単元等（算数科、理科、総合的な学習の時間）に限定することなく、多様な教科・学年・単元等に適切に取り入れていくことが望まれています。さらに、学校内外の様々な場面でも実施することが考えられます。そこで、下図のように学習活動の分類例が示されました。

小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類と紹介実践の関係



【小学校プログラミング教育の手引(第二版)P22】

4 「START BOOK」に掲載の資料 (vol.1:① vol.2:②)

区分	教科			領域
	算数	理科	他教科	総合等
体験 プログラミング	フィジカル・プログラミング ※コンピュータに接続した外部機器を物理的に動かす手法	6年 電気 LEGO① MESH②		5年 自動車 MESH②
	ビジュアル・プログラミング ※コンピュータ上で、視覚的に動かす手法	全学年 教科書② 5年ジャストマイル①	3・4年 音楽づくり ジャストマイル①	
体験なし プログラミング	アンプラグド ※コンピュータを使わない手法	6年 水溶液 70-チャート①		

5 プログラミング教育を取り入れた算数科の授業づくりについて

算数科において、論理的思考力を身に付けるための活動を行う場合、算数科の目標を踏まえ、数学的な思考力・判断力・表現力等を身に付ける活動の中で、プログラミングを体験しながら行うものとされています。

算数科ではこのような活動を行うことで、「問題の解決には必要な手順があること」「正確な繰り返しが必要な作業をする際にコンピュータを用いるとよいこと」に気付かせることができます。【「小学校算数におけるプログラミング教育」参照

:小学校を中心としたプログラミング教育ポータル】



教科書に基づく授業

各学年の算数科の教科書には、プログラミング体験を含んだ学習が年間1時間ずつ指導計画に位置付けられています。教科書の内容に準拠したプログラミング教材が付属していますので、次の手順でアプリを開いて使ってください。

インターネットを開く → 「学校図書 プログラミング」と入力して検索
→ 「はじめよう プログラミング」を開く

※タブレット端末の場合は、教科書のQRコードを読みとると開きます。

この画面が開きます

小学校 算数

みんなと学ぶ小学校算数の教科書では、各学年に1箇所ずつ、プログラミング的思考を身につけるためのページを設けています。

本単元でも、様々な場面で論理的な思考力を育むための構成としていますが、プログラミング教材を利用することで、より直接的にプログラミング的思考に触れる機会を設けています。以下のサイトでは、簡単な動作でプログラミング的思考力、論理的思考力が身につけられるようにしています。

学年	ページ	詳細
1年	プログラミングのポ (下巻70ページ)	学園プラスへ
2年	プログラミングのロ (下巻122ページ)	学園プラスへ
3年	プログラミングのグ (下巻138ページ)	学園プラスへ
4年	プログラミングのラ (下巻142ページ)	学園プラスへ
5年	プログラミングのミ (下巻144ページ)	学園プラスへ
6年	プログラミングのク (下巻216ページ)	学園プラスへ

各学年のここをクリック



プログラミングのプ

「ロボくんをおもいどおりにうごかしてみよう」


教科書(学校図書)1年下 P70~71

[主眼] 目的に応じて、ロボくんの動かし方を順序よく考えることができる。

[本時の学習について]

プログラミング体験との出会いの時間です。問題解決の過程でプログラミング的思考を働かせながら、遊び感覚で次々と問題にチャレンジできる教材となっています。目的に応じて命令を考え、命令通りにロボットが動くことの楽しさや、修正しながら完成する喜びを味わうことで、プログラミングへの興味・関心を高めていきます。

[展開例]

	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
5分	1 コンピュータを使って犬を助けるという本時の課題を知り、本時学習のめあてをつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> ロボくんをうごかして、犬をたすけよう。 </div>	○ コンピュータを使って問題を解決することを伝えて興味を高め、本時学習の方向付けをする。
10分	2 ロボくんの動かし方を理解し、命令ブロックを考えて犬を助ける方法を見つける。 ○4つの動かし方「右を向く・左を向く・後ろを向く・□歩すすむ」と命令ブロックの作り方を確認する。 	○ コンピュータのアプリを開かせ、使い方を説明する。 ○ ロボくんの絵だけでは動きが理解できない子どものために、「右・左・後ろ」を向く動作を代表児を使って説明する。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-top: 10px;"> (1)動かし方を選んで命令ブロックを右に移動する。 (2)「まえに□ほすすむ」の場合は、□に数字を入れる。 (3)犬の場所に行くまでの命令ブロックを並べたら、「うごかす→じっこう」をクリックして結果を確かめる。 </div>
25分	○失敗した場合はもう一度考え直し、命令ブロックを作り変えてできるまで繰り返す。 ○成功したら別の問題にチャレンジする。	
5分	3 感想を伝え合い、本時学習をまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> ロボくんのおきやすすすむほすうをかながえて、めいれいブロックをつくってうごかすとできた。 </div> <p>・命令した通りに動くから楽しいね。 ・コンピュータを使うと簡単にやり直せるね。</p>	○ プログラミングの命令通りにロボットが動くことの楽しさや簡単にやり直せるよさに気付かせる。



プログラミングのロ

「ハノイのとうのリングのうつし方」を考えよう

教科書(学校図書)2年下 P122~123

[主眼]

「ハノイのとう」の3個のリングを条件に合わせて移動させる方法を順序よく考えることができる。

「ハノイのとう」とは

数十年前に作られたパズルの玩具で、そのシンプルさと並べ替えの面白さにより世界中で親しまれています。



<3つのルール>

- ① 1回に1個のリングしか移動できない
- ② 移動したリングは、それより大きなリングの上に乗せる
- ③ 移動したリングは、3本の柱のどれかに必ず差し込む

[本時の学習について]

「3個のリングを右に移動させる」という問題解決に向かって、条件に応じたうつし方を考える過程において、筋道を立てて考えたり表現したりする力を高め、数学的な活動の楽しさを味わわせることができる教材です。

リングのうつし方をプログラミングして実際に動かした結果、うまくいかなかった場合はもう一度方法を見直し、修正した方法でまたやってみるといった試行錯誤を繰り返す過程で、プログラミング的思考が育成されます。

	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
8分	<p>1 「ハノイのとう」の説明を聞き、本時学習のめあてをつかむ。</p> <div data-bbox="178 285 839 385" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> ルールをまもって、3つのリングを右にうつす方法を考えよう。 </div> <div data-bbox="249 451 678 667" style="text-align: center;"> </div>	<p>○「ハノイのとう」は世界で人気のあるパズル遊びであることを紹介し興味を高め、本時学習の方向付けをする。</p> <div data-bbox="921 362 1363 631" style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> (ルール) <ul style="list-style-type: none"> ・1度に1つしかうつせない ・小さいリングの上に大きいリングはのせられない ・動かしたリングは、3本の柱のどれかに必ず差し込む </div> <p>○コンピュータのアプリを開かせ、使い方を説明する。</p>
20分	<p>2 コンピュータを使って、3つのリングを「アからイ」にうつす方法を考える。</p> <p>○リングのうつし方を考え、自分で命令ブロックをつくって結果を確認する。</p> <p>○失敗した場合はもう一度考え直し、命令ブロックを作り変えながらできるまで繰り返す。</p> <div data-bbox="221 928 678 1201" style="text-align: center;"> </div> <p>○イにうつすことができた方法を全体で確認する。</p>	<div data-bbox="921 735 1363 1149" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> (1)動かすリング①②③を選んで命令ブロックを右に移動する (2)柱アイウを選んで命令ブロックに入れる(例[①をアからイへ]) (3)3個のリングをうつし終えるまで、命令ブロックを並べたら、「うごかす→じっこう」で結果を確認する </div> <div data-bbox="921 1170 1363 1419" style="text-align: center;"> </div>
10分	<p>3 3つのリングを「イからウ」にうつす方法を考える。</p> <p>○コンピュータの場合と同じように、ノートに書きながらうつし方を考え、全体で確かめる。</p> <p>○ノートに命令ブロックを書く。</p> <p>○ブロックを全て書き終わったら、紙で作った3つのリング(横から見た長方形)を実際に動かし、結果を確認する。</p>	<p>○「ウからイ」「ウからア」については、実態に応じてチャレンジさせる。</p> <p>○成功するまでにどんなことをしたかを問いかけ、ポイントを引き出す。</p>
7分	<p>4 本時学習をまとめる。</p> <div data-bbox="202 1674 863 1813" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> リングの動かし方を一つずつじゆんに考え、めいれいブロックを見直しながらかけるまでやってみる。 </div> <p>・コンピュータを使って命令すると、リングを簡単に動かすことができた。</p>	<p>○ コンピュータを使ってプログラミングすると、リングを動かした結果がすぐに可視化でき、簡単に試行錯誤することができよさに気付かせる。</p>



プログラミングのグ

「重さのちがうもののさがし方」を考えよう

教科書(学校図書)3年下 P138~139

〔主眼〕

同じ重さのときに釣り合う天秤の性質を使って、複数の玉の中から重さのちがう1つの玉をさがす方法を考えることができる。

〔本時の学習について〕

「重さのちがう玉をさがす」という問題解決に向かって、天秤の両側の皿に乗せる玉を考える過程においてプログラミング的思考を育成する教材です。

「つり合ったとき」「つり合わなかったとき」という2つの場合を仮定し、それぞれの場合に応じて、先を見通しながら次に比べるものを決めるためには、筋道を立てて考える力が必要となります。

また、下にいくほど広がっていく形式のチャート図(名称:ロジックツリー)の表し方を指導し、考えを整理する手立てとして活用します。

「天秤を使って重さの違う○○をみつけよう」という問題について

この問題は、世界中でなぞなぞや算数クイズなどによく使われているものです。玉の数は様々ですが、例えば、次のようなクイズがあります。

〔クイズ〕9つの玉の中に、1つだけ重さのちがう玉が入っています。

一番少ない回数で重さのちがう玉を見つけるには、天びんを何回使えばいいでしょうか。

〔答え〕3回

まず3個ずつ、3つのグループに分けます。 A B C
○○○ ○○○ ○○○

1・2回目：最初に、グループどうしを2回くらべます。(例AとB, BとC)

→2回続けて傾いたグループ、または、

1回つりあって1回傾いたグループの中に、重い玉があります。

傾き方で、重いか軽いかが分かります。

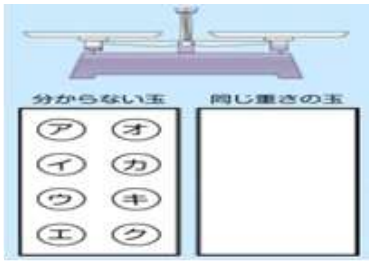
3回目 : 次に、傾いたグループの3つの玉から2つを天びんでくらべます。

→つり合えば、残りの玉が重さのちがう玉です。

傾いたら、傾き方でどちらの玉か分かります。



複数個ずつ比べることや、段階的に答えをしぼっていくという発想が浮かびにくい子どもがいると予想されるため、授業の導入でクイズによるウォーミングアップを行い、解決方法のイメージをもたせる活動を位置付けています。

	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
8分	<p>1 「天びんクイズ」にチャレンジしたあと本時の課題を聞き、学習のめあてをつかむ。 ○グループでクイズの答えを考える。(時間制限3分) ○みんなで答えを確かめる。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>[本時の問題] 同じ大きさの玉8この中に、重さのちがう玉が1つあります。天びんを使ってどうすれば重さのちがう玉を見つけられるかな?</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>天びんを使って重さのちがう玉を見つける方法を考えよう。</p> </div>	<p>○前ページのクイズを出題し、子どもから答えが出なかった場合は先生が説明をして方法を理解させ、学習の方向付けをする。</p> 
7分	<p>2 重さのちがう玉を見つける方法を、チャート図を使って考え、見つけ方を説明する。 ○コンピュータの使い方を確認しながら、チャート図の最初の部分を共通に入力する。</p>	<p>○コンピュータのアプリを開かせ、チャート図のつくり方を説明する。</p>
20分	<p>○図の続きをペアで考えながらつくり、チャート図を完成させる。 ○成功した場合は、チャート図をノートに書き写す。 ○失敗した場合は、どこが間違っていたのかチャート図を見直し修正する。 ○成功したらほかの方法を考え、新しいチャート図をつくる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(1)「○と○くらべる」の○をクリックし、下から記号を選んで「けってい」 (2)チャート図が完成したら「答え合わせ」で結果を確かめる。</p> </div> <p>※共通に「イウエとカキク」を比べることからスタートすることを確認し、使い方の練習を兼ねて次の部分までを一緒につくる。</p>
5分	<p>○グループで、ノートを見せながら成功した方法を説明し合う。</p>	<p>○成功した方法を全体でも確認する場合は、実物投影機器を使ってノートを写しながら説明をさせる。</p>
5分	<p>3 本時学習をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>天びんがつり合うときとつり合わないときに分けて、チャート図に整理しながら順に考えると見つけることができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・チャート図をつくると考えやすいな。 ・コンピュータでチャート図をつくると、結果が正しいかどうかはすぐ分かって便利だな。 	<p>○チャート図を使って考えるよさや、結果の判定ができるコンピュータのよさに気付かせる。</p>



プログラミングのラ

「一筆がきの方法を考えよう」

教科書(学校図書)4年下 P145~146

[主眼]

一筆がきがができる図形について、起点を決めて、線が重ならないように順序良く通る点を決めるという一筆がきのかき方について考えることができる。

[本時の学習について]

算数科で育成を目指す資質・能力の中に、「日常の事象を数理的に捉え、見通しをもち筋道を立てて考察する力」が示されています。図形を一筆でかくという問題解決の過程で、筋道を立てて考えたり表現したりする力を高め、数学的な活動の楽しさを味わわせることができます。

「かく順序を決める→その順序でやってみる→できなかつたら順序を見直して修正する→もう一度やってみる」という過程を通して、試行錯誤しながらプログラミングをする思考を育成します。

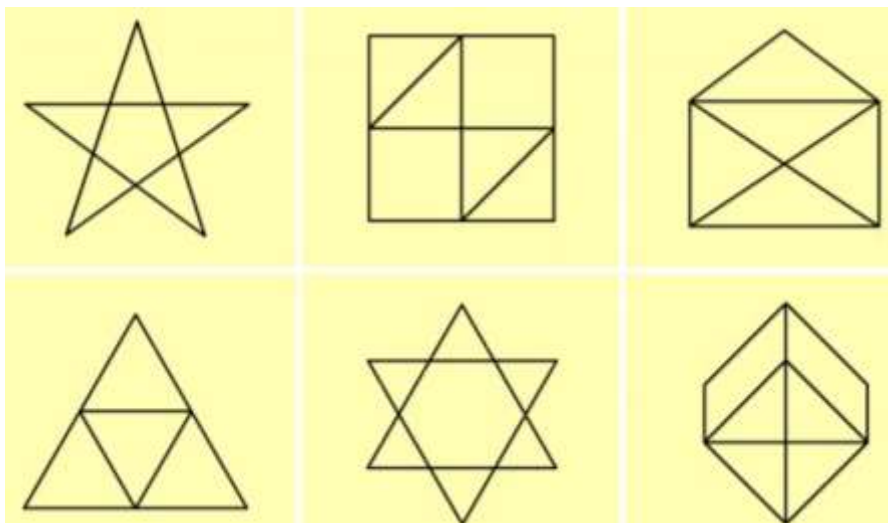
「一筆がき」のひみつ

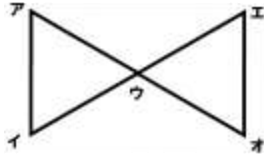
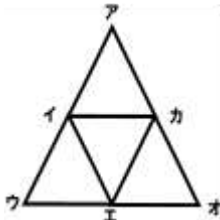

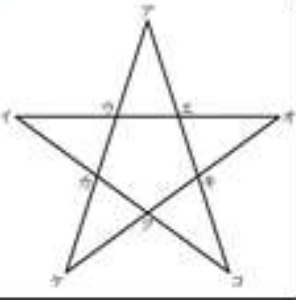
本時の授業では取り扱いませんが、一筆がきがができる図形を集めると、共通点が見えてきます。

【一筆がきがができる図形】

- ・線が偶数集まる頂点だけの図形
- ・線が奇数本集まる頂点が2つの図形

アプリの中では、次の6種類の図形にもチャレンジできます。



	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
5分	<p>1 一筆がきについて知っていることを話し合い、学習のめあてをつかむ。</p> <p>・一筆がきとは一気にかくことだね。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">一筆がきで図形をかく方法を考えよう。</div>	<p>○一筆がきについて知っていることを出し合わせることで興味を高め、一筆がきでかける図形①を提示することで本時のめあてをつかませる。</p>
8分	<p>2 通る点を決め一筆がきでかけるかどうかを確かめながら、方法を考える。</p> <p>【図形①】 【図形②】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>・ア→イ→エ→オ→ア</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>・ウ→オ→ア→イ→カ→エ→イ→ウ</p> </div> </div> <p>・同じ図形でもいろいろながき方があるんだな。</p>	<p>○一筆がきの約束を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>・最初の点を決めて、えんぴつを紙からはなさないように線で図をかく。</p> <p>・同じ点は何度通ってもよいが、一度かいた線の上は通ってはいけない。</p> </div> <p>○ノートに、起点のあとに通る点を順番に書かせる。(一本の線の途中にある点は書かず、書く線の終わりの点だけを書く。)</p>
25分	<p>○新たな図形の一筆がきの方法を、コンピュータにプログラミングしながら考える。</p> <p>【図形③】</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div> <p>○図形ができなかった場合は方法を見直して修正し、完成するまで繰り返す。完成できた場合の道筋をノートに記録する。</p> <p>○ペアで3つの方法が見つかったらその中で一番簡単だと思う方法に○をつける。</p> <p>○別の問題にチャレンジし、星の形と同じ手順で活動する。(3つの方法→1つに○)</p> <p>○全体で、いくつかの方法を発表する。</p>	<p>○コンピュータのアプリを開かせ、ノートに書いて考えた場合と同じように、コンピュータにプログラミングをして試行錯誤しながら考えることができることを伝え、手順を説明する。</p> <p>※アプリの機能上、起点から終点まで14個以内しか動かさないため、15個以上の場合にはノートに記入して確かめさせる。</p> <p>○いろいろな方法でかくことができるが、完成できた場合の道筋をノートに記録させ、比較させることで、記号の数が少ない方がより簡単にかけるというよさに気付かせる。</p>
7分	<p>3 本時学習をまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">一筆がきの図形は、最初の点や通る点を変えると、いろいろな方法でかくことができる</div> <p>・コンピュータを使うと簡単できれいにかけるね</p> <p>・失敗したときは、どこが違ったのかを考えて、通る点を書き直すとできた。</p> <p>・記号の数が少ない方が簡単にできる。</p>	<p>○活動を通して思ったことを交流させ、コンピュータでプログラミングすると簡単にきれいにかけるよさに気付かせる。</p>



プログラミングのミ

「正多角形をかこう」

教科書(学校図書)5年下 P144~145

〔主眼〕

正多角形の角度の見方を広げ、外角を使った正多角形のかき方を考えることができる。

〔本時の学習について〕【A:学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの】

3 ななみさんとひろとさんは、正八角形を次のようにかきました。2人の考えを説明しましょう。

3 ななみさんの考え
1辺の長さを決めて、角の大きさを 135° にしてかきました。

3 ひろとさんの考え
円を使って、円の中心の角を等分してかきました。

左の資料は、既習単元「正多角形と円」の学習の中で、「正多角形のかき方」に関する教科書の内容です。

このように、物差しや分度器を使ったかき方では、辺の数が多くなると大変であり、きれいにかくことが難しくなります。

コンピュータを使ってプログラミングをすることで、正しく命令すれば早く正確にかけるというプログラミングのよさを体験できる学習です。



こうやってプログラミングすれば、正多角形がかけます。やってみましょう。

上記ように指示すると「教えられたプログラムを使って正多角形がかけること」がねらいになってしまいます。しかし、ここでは「どのようなプログラムをついたら正多角形がかけるのかを考えること」がねらいです。

ロボくんが回転する角度は内角ではなく外角であることに子ども達自身が気づき、正多角形をかきプログラムをつくり方を考える過程を大切に授業を行います。

また、コンピュータに正しく命令すれば早く正確にかけるというプログラミングのよさを味わわせたい学習です。

学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)

指導上の留意点

- 7分 1 既習の正多角形のかき方を振り返り、本時学習のめあてをつかむ。
 ・一辺の長さや角の大きさが分かればかけたよ。
 ・物差しと分度器を使ったよ。

コンピュータを使って正多角形をかき方法を見つけよう。

- 8分 2 ロボくんの基本の動かし方を知り、それを使って正多角形をかき方法を考える。



○一辺が4cmの正方形をかきプログラムを考え、正しくかき方法を見つける。

- 15分 ○一辺が4cmの正八角形をかきプログラムを考え、正しくかき方法を全体で話し合う。



・ロボくんを動かす向きは、
 $180^\circ - 135^\circ$ (正八角形の角の大きさ) = 45°

- 10分 ○ロボくんを動かす角度は、ほかの正多角形でも「 $180^\circ -$ 正多角形の角の大きさ」で求められることを確かめるために、正六角形をプログラミングしてかく。
 ・正六角形も 120° ($180^\circ - 60^\circ$) 曲がればできた。

- 5分 3 本時学習をまとめ振り返る。

プログラミングして正多角形をかきときはロボくんを動かす角度を「 $180^\circ -$ 正多角形の角の大きさ」で求めるとよい。

・コンピュータでプログラミングしてかくと 素早くきれいな正多角形がかけて便利だね。

○既習の正多角形の性質やかき方を想起させ、本時はコンピュータを使ってかくことを伝える。
 ※正多角形の角の大きさのまとめの表(P72)を振り返り、
 ⑦中心の角は「 $360^\circ \div$ 辺の数」、
 ①角の大きさは「 $180^\circ -$ 中心の角」で見つけられたことを確認する。

○「前に□cm進む」「左に△°曲がる」、という2つの動かし方を確認し、図形が正しくできなかった場合は方法を修正し、正しくかけるまで繰り返すことを伝える。

○正方形をかきプログラミングの方法を全体で確認する。

○正八角形が完成しなかったプログラムと、完成したプログラムを比較させ、ロボくんを動かす向きは外角の大きさであることに気付かせる。
 ※外角は中学校の指導事項であるため、言葉の指導については実態に応じる。

○正六角形が完成したら、自分が好きな正多角形をプログラミングしてかかせる。(内角の大きさは提示してもよい)

正多角形	角の大きさ(度)	正多角形	角の大きさ(度)
正五角形	108	正十八角形	160
正八角形	135	正二十角形	162
正九角形	140	正二十四角形	165
正十角形	144	正三十角形	168
正十二角形	150	正三十六角形	170
正十五角形	156		

○コンピュータでプログラミングすると素早くきれいな正多角形がかけるよさに気付かせる。



プログラミングのグ

「量や数を小さい方から順にならべる方法を考えよう」

教科書(学校図書)6年下 P216~217

〔主眼〕

不規則に並べた数のカードを、左から順に小さい数になるように並べかえる方法を筋道立てて考え、手順通りに並べることができる。

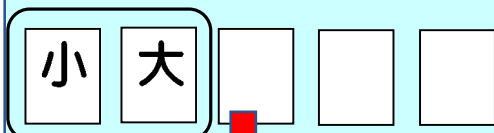
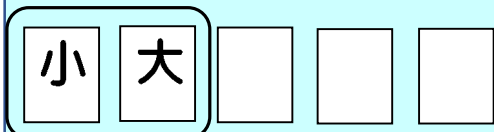
「ソート」とは

「ソート」とは、「特定の規則に従って並べかえる」ことです。ここでは2種類のソートの方法を読み解く活動が仕組みられています。バブルソートの「バブル(泡)」は「浮きぼりになる」ことを意味しています。まずは先生が、2つの方法をマスターしましょう！実際に、紙に書いてやってみるとよく分かります。

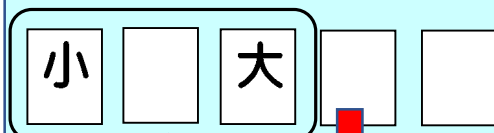


【挿入ソート】

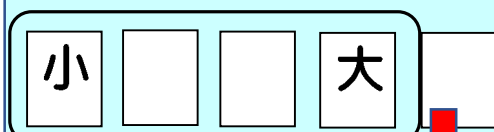
左から1枚ずつ、そのカードより左にあるカードのどこに入るかを考えて入れていく方法



どこに入るかな？



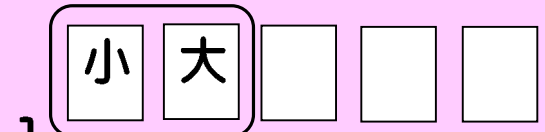
どこに入るかな？



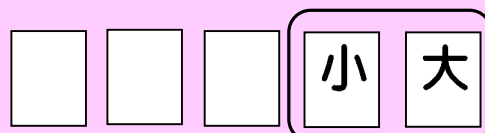
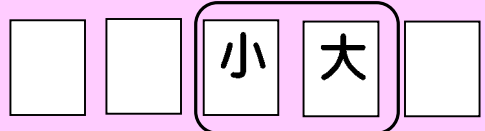
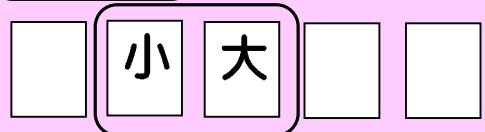
どこに入るかな？

【バブルソート】

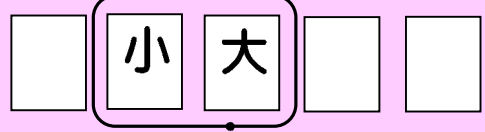
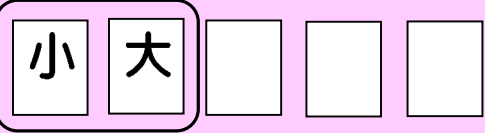
左から2枚ずつを順に比べ、その2枚を「小→大」に並びかえる作業を繰り返す方法




1回目



2回目



⋮

	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
5分	<p>1 本時の課題を知り、学習のめあてをつかむ。</p> <div data-bbox="235 223 785 404" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ばらばらに並べた数字のカードを、どんな並び方でも、必ず小さい順に並びかえることができるひみつの方法があるんです！</p> </div> <div data-bbox="792 279 899 404" style="float: right;">  </div> <div data-bbox="178 424 853 518" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>何枚かの数字のカードを、小さい順に並びかえる方法を考えよう。</p> </div>	<p>○1～4の数字が書いてある4枚のカードをばらばらに提示し、どんな並びでも小さい順に並びかえる方法を知っているかを問い、本時学習の方向付けをする。</p>
10分	<p>2 コンピュータを使って、2つのソートの方法を考え、手順を説明する。</p> <p>①「そう入ソート」について</p> <div data-bbox="192 694 892 839" style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>はじめる → ソートをはじめる</p> <p>→ そう入ソート → 一手進む → 一手進む</p> </div> <p>「やったね」が出て完成するまで「一手進む」をクリック。手順が分かるまで何度もやり直す。</p> <p>○画面を見ながら手順を考え、全体で話し合い、方法をまとめる。</p> <div data-bbox="199 1056 878 1232" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>左から順に1枚ずつ、そのカードより左のカードを見て、小さい順にするとどこに入るかを考えて入れる。それを、左から3枚目、4枚目…と最後のカードまでくり返している。</p> </div> <p>○その方法で本当にできるか、紙に書いた実際の数字カードを使って確かめる。</p>	<p>○コンピュータのアプリを開かせ、「そう入ソート・バブルソート」の2つの方法があることを知らせ、1つずつどんな方法かひみつを見つけ、最後に自分でもやってみるという学習の進め方を伝える。</p> <p>○一人で考えることが難しい場合は、ペアやグループで話し合いながら考えさせる。</p> <p>○全体での説明は、実際にカードを動かしながら、1動作ずつ順序良く説明させる。</p>
10分	<p>②「バブルソート」についても、同じように方法を話し合っまとめ、実際にやってみる。</p> <div data-bbox="199 1450 878 1626" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>左から順に2枚ずつを比べ、小さい数が左に来るように並びかえる。最後まで並べたらまた最初にもどる。左から順に小さい数が並びまでくり返している。</p> </div>	<p>○「なぜそのように動かすと小さい順に並ぶのか」という根拠を問うことはせず、「プログラミングに従って動かすことで、どんな数字でも何枚あっても必ず小さい順に並びかえられる」というよさを体験させることにとどめる。</p> <p>※根拠を明らかにするかどうかは実態に応じる。</p>
15分	<p>③ 紙に書いた8枚のカードをバラバラに並べ、①②の方法を使って小さい順に並び替える。</p>	
5分	<p>3 本時学習をまとめ振り返る。</p> <div data-bbox="185 1813 863 1916" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>きまりにしたがって順序よくカードを動かすと、必ず小さい順に数が並ぶ。</p> </div> <p>・カードが何枚あっても使えて便利だね。</p>	<p>○規則通りにプログラミングをするといつも同じ結果が得られるよさに気付かせる。</p>

6 やってみよう⑦ 5年 総合的な学習の時間

分類A

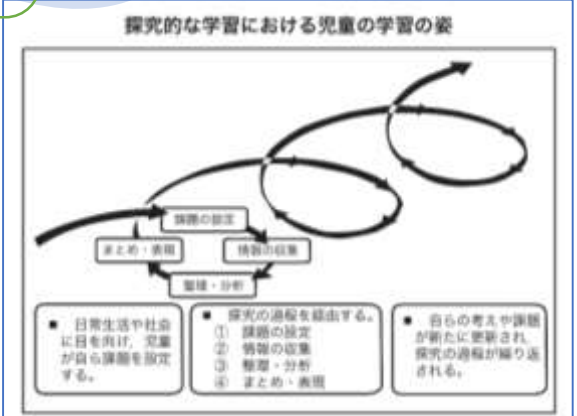
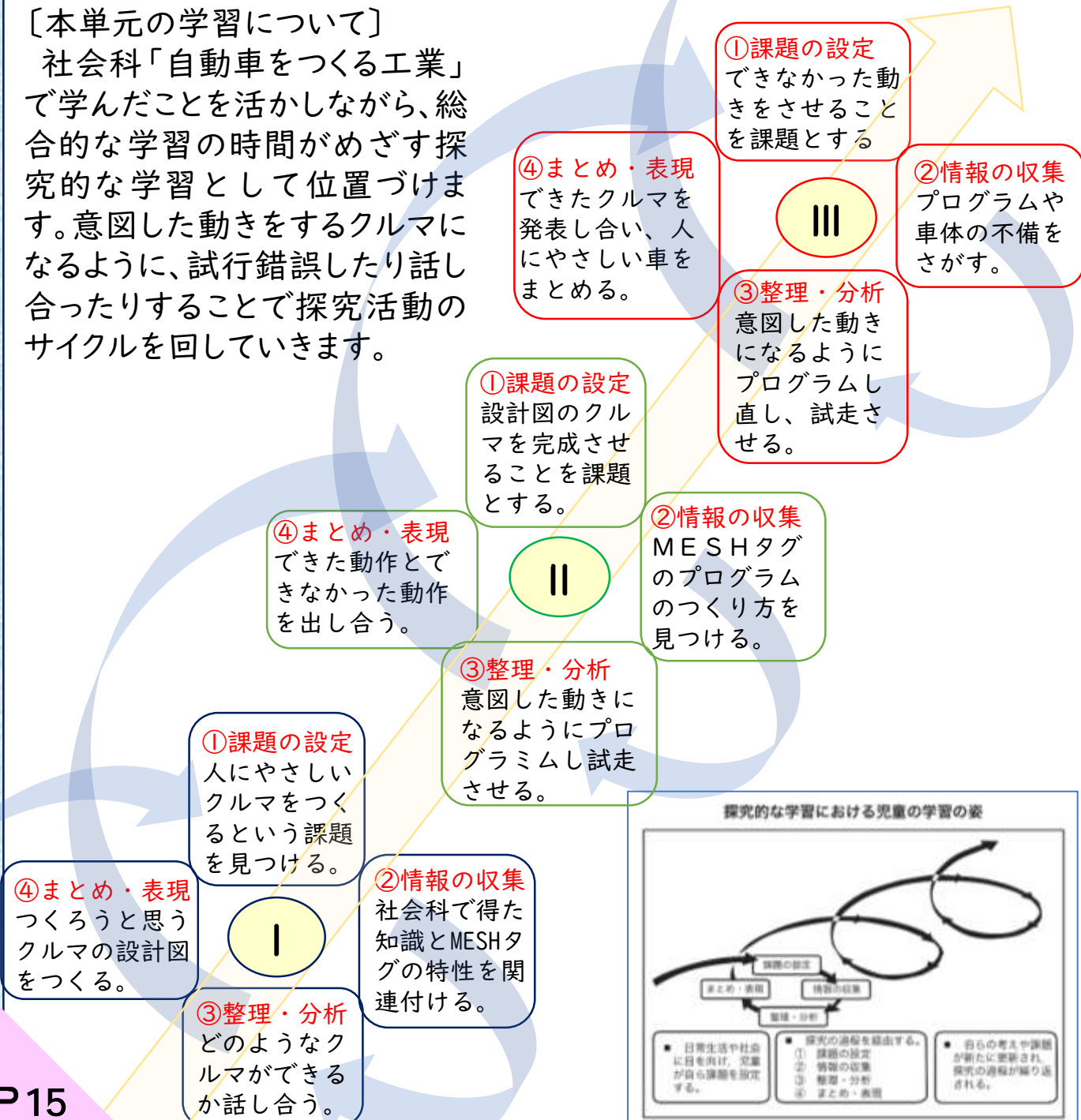
「自動車づくりを体験しよう」


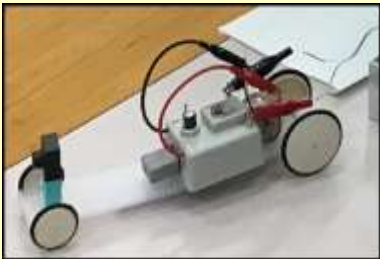

〔目標〕

人にやさしい自動車をつくるという目的のもと、意図した動きをさせるために試行錯誤し不具合を修正するプログラミング的思考を養うとともに、安全に対する意識を高めるようにする。

〔本単元の学習について〕

社会科「自動車をつくる工業」で学んだことを活かしながら、総合的な学習の時間がめざす探究的な学習として位置づけます。意図した動きをするクルマになるように、試行錯誤したり話し合ったりすることで探究活動のサイクルを回していきます。



	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
第1時	<p>1 社会科で学習した「自動車をつくる工業」の学習を振り返り、自分たちで安全に寄与するクルマをつくるという目的をもつ。</p> <p>①自動車づくりについてどんな学習をしてきたか、出し合う。</p> <p>②新しい自動車は、どんな視点でつくられているか話し合う。</p> <p>③人にやさしい安全な自動車とはどんな自動車か、考えを出し合う。</p> <p>④人にやさしい自動車を自分たちで考えてつくるという単元の見通しをもつ。</p>	<p>ひとにやさしい自動車</p> <p>ぶつからないクルマ 危険を判断するクルマ 省エネのクルマ</p> <p>安全問題 環境問題</p> <p>新しい自動車づくりの視点</p>
第2時	<p>2 どんなクルマをつくるかを班でアイデアを出し合い、設計図をかく。</p> <p>①MESHを使って人にやさしいクルマをつくるというめあてをつかむ。</p> <p>②MESHセンサーとアプリを操作し、どのようなクルマができそうか班で話し合う。</p> <p>③つくろうと思うクルマの設計図をかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの動きを制御するか ・どのセンサーを使うか <p>④次時では、実際にクルマづくりを行うことを知る。</p>	<p>○MESHアプリとMESHセンサータグを紹介し、どのセンサーをどう使うか考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アプリ プログラムをつくる ・GPIOタグ 電流を流す、電流を止める ・明るさセンサー 明るさが変わったら・・・ ・人感センサー 動くものがあつたら・・・
第3時	<p>3 設計図をもとに、目指すべき動きに近づけるために、プログラムや部品の組み立て方を修正しながらクルマづくりを行う。</p> <p>①設計図を確認して、大体の担当を決める。</p>	<p>クルマづくりの手順</p> <p>①目指す動きになるように、プログラミングする。例</p>  <p>②プログラムに合うように、組み立てる。</p>
第4時	<p>②部品を組み合わせてクルマをつくる。</p> <p>③試走して、不具合を修正する。</p> <p>④次時で他の班にプレゼンする内容を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何を主眼につくったクルマか ・調整に苦労した点 	<p>③試走して動きを確かめる。</p>  
第5時	<p>4 どんなクルマができたかを紹介し、人にやさしい自動車とはどんな自動車か話し合うことで、未来の自動車のイメージを持つ。</p> <p>①「自分たちでつくったクルマを見直すことで、どんな自動車が人にやさしい自動車かを見つける」というめあてをつかむ。</p> <p>②班ごとにどんなクルマをつくったか紹介し合い、改善点を話し合う。</p> <p>③出された改善点を整理し、発明や開発、工夫は人が「人の役に立ちたい」「生活を便利にしたい」という思いから始まっていることをまとめる。</p> <p>④単元全体を通して学んだことを書く。</p>	
第6時		



私たちの生活と電気 ～プログラミングを体験してみよう～ 「プログラミングで電気をむだなく使おう」

教科書(大日本図書)6年 P176~179

〔主眼〕

コンピュータ、明るさセンサー、人感センサーを用いて、明るさや人の動きを感知して明かりをつけたり、消したりするプログラムをつくる活動を通して、プログラミングによって電気を効率よく利用できることの理解を深めることができるようにする。

〔本時の学習について〕

単元「私たちの生活と電気(11時間)」において、下の単元計画(概略)の中の第9・10時間目に位置付けることができます。

単元計画(概略)

1 つくる電気・ためる電気(3時間)

○手回し発電機、光電池、コンデンサーの使い方を知り、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。

2 身の回りの電気の利用(2時間)

○発光ダイオードの光らせ方を知り、電気は、光、音、熱、運動などに変換することができることを理解する。

3 使う電気の量とはたらき(6時間)

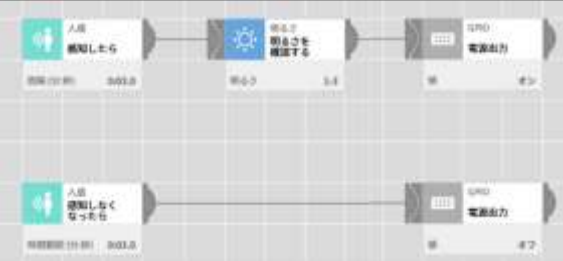

○豆電気と発光ダイオードの明かりのついている時間を条件を整えて調べ、使う電気の量に違いがあることを理解する。

〔本時〕プログラミングを機器を利用して、プログラミングを体験する。

子供たちは、前時までの学習で、機器や条件を整えると、使う電気の量に違いがあることを理解してきています。本時では、プログラミング機器を利用して、電気を効率よく利用できることを体験を通して理解を深めることができます。

〔使用するプログラミング機器〕*理科教育センター備品

・タブレット型PC ・MESH (P19参照)

	学習活動(○)と予想される子どもの反応(・)	指導上の留意点
<p>第9時</p>	<p>1 前時学習を振り返り、本時のめあてについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・豆電球より発光ダイオードのほうが使う電気の量が少なくよかったな。 ・電気をためることもできたな。ためた電気をむだなく使うことが必要だな。 <p><教科書の写真から></p> <ul style="list-style-type: none"> ・暗くなったら明かりがつく街灯を見たことあるよ。 ・コンピュータでプログラムされているから暗いときに明かりがつくのだろうな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電気をむだなく使うためのプログラミングを考えよう。</p> </div> <p>○[プログラム][プログラミング][センサー]を知る。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>○「MESH」の操作法を知り、簡単なプログラミングを体験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・手をたたくと音がでる。 ・声を出すと音がでる。等 </div> <p>2 明るさセンサー、人感センサーを使ってプログラミングを体験する。</p> <p>○発光ダイオードが暗いときだけ明るくなるプログラムを考える。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①付箋カードを使ってプログラムを考える ②回路をつくる③プログラミングする④確かめる 	<p>○発光ダイオードが普及した背景、そのよさを想起させ、教科書の写真をもとに、コンピュータを使って効率よく電気をつかう方法を考える学習課題を持たせる。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラム コンピュータへの指示 ・プログラミング 指示をつくること ・センサー 感じ取る機械 </div> <p>○タブレットとセンサーの機材セット以外に、付箋カードとワークシートを配布し、紙面で考えることができるようにする。</p>
<p>第10時</p>	<p>○発光ダイオードが人が通ったとき、さらに暗いときだけ明るくなるプログラムを考える。</p> <ol style="list-style-type: none"> ①付箋カードを使ってプログラムを考える ②回路をつくる③プログラミングする④確かめる ⑤プログラムを修正する。 <ul style="list-style-type: none"> ・考えたとおりに動いたぞ。 ・どうしてつかなかったのかな。 ・ここを変えるといいのかな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>プログラミングで目的に合わせてコントロールすることで電気をむだなく使うことができた。</p> </div> <p>3 身の回りにどのようなところにプログラムが利用されているかを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近づいたら動くエスカレーターを知っているよ。 ・照明が昼についたままだと電気もったいないね。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>身の回りの電気製品の多くは、プログラムを使って電気を効率よく利用している。</p> </div> <p>4 本時のまとめを行い、身の回りの事象への関心を高める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ほかにもプログラムを利用して電気をむだなく使っているものを探してみよう。 	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> <p>○自動で動き出すエスカレーターの写真を提示し、身の回りで電気を無駄なくつかうためにプログラミングされているものがあることに気づかせる。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div>

8 「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」 「Scratch」「MESH」とは

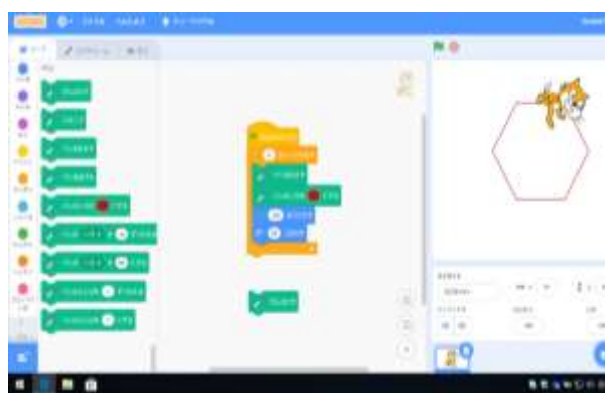
【小学校を中心としたプログラミング教育ポータル】

<https://miraino-manabi.jp/>

- ・文部科学省・経済産業省・総務省が連携して立ち上げた「未来の学びコンソーシアム」が提供するポータルサイト（Web利用の起点となるWebサイト）です。
- ・プログラミング教育に関する資料や、実践事例がたくさん紹介されています。



【Scratch（スクラッチ）】



- ・MITメディアラボが開発したブラウザ上で利用するブロックタイプのビジュアルプログラミングアプリケーションです。
- ・子ども向けのプログラミング言語では非常に有名で、多くの利用事例があります。簡単な入力とマウス操作で、ブロックをつなぎ合わせながらプログラムを組み立てるのが特徴です。

【MESH（メッシュ）】

- ・ソニー株式会社が開発した、さまざまな機能をもった小さな電子タグ（MESHブロック）をタブレットやWindows10上のアプリでプログラミングすることができる機器の総称です。
- ・画面上に並んだアイコンを動かしてプログラムを作ることができるので、子どもでも直感的に操作することが可能です。






9 アプリに応じたブラウザの使い分け

現在、久留米市小学校のパソコン教室のパソコンには以下の3つのブラウザがインストールされています。授業で使いたいアプリに応じて使い分ける必要があるので注意してください。

①Internet Explorer	②Google Chrome	③Microsoft Edge
		

デスクトップ画面にこのアイコンはありません。

			
<ul style="list-style-type: none"> ・授業でしたいこと ・授業で使いたい Webアプリ 			
インターネットで情報検索	○	○	○
算数の教科書〔学校図書〕のプログラミング体験*Webアプリ	○	○	○
Scratch *Webアプリ	×	○	×
[プログラミング教育ポータル]にあるコンテンツ*Webアプリ	×	○	△ 一部不可

※「ビスケット」（低学年生向きお絵かきアプリ） Webアプリは、現状では、Flash Player【アニメーション再生ソフト】が動作しないため使用できません。

10 意図するWebページの配布方法

先生用PCで意図するページを配布し、児童PCで意図するブラウザを開かせる方法を紹介します。ここまでを授業準備前に行っておくことで、スムーズに授業が始められます。



Internet Explorerで算数の教科書の内容を実行する場合

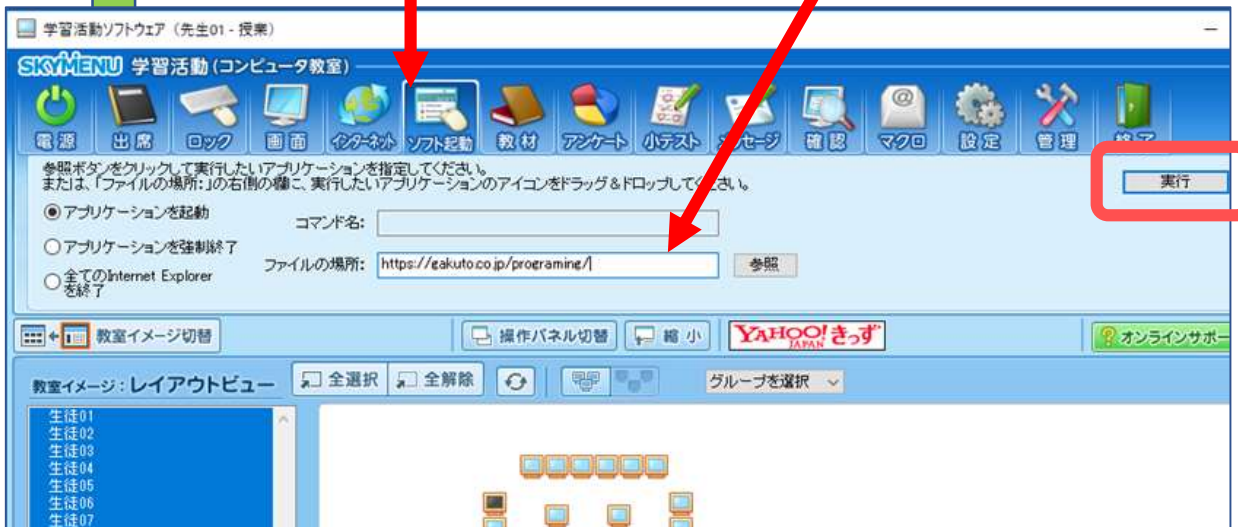
①先生機で児童機を起動

②先生機で「学校図書 プログラミング算数」で検索

③先生機で目的のページを開き、
URLをコピー



④先生機で「SKYMENU」の「ソフト起動」をクリックし「ファイルの場所」に③のURLを張り付け、児童機を選択して実行



⑤児童機の各PCで、児童が指示された目的のブラウザをクリックして実行

(注) チェックを入れないように指示してください。



他のブラウザで
実行したい場合

例えば
Google Chromeでスクラッチを使いたい場合
手順③の先生機で目的のページを開き、児童機へ配布します。すると、手順⑤の児童機でGoogle Chromeを選択させて実行できます。

11 作成中の「Scratch」データの保存方法

「Scratch」で作成中のデータを保存し、後日、続きを作成する方法を紹介します。パソコン教室の児童用PCは復元機能が働くためデータをデスクトップに保存しても電源OFFで消えてしまいます。

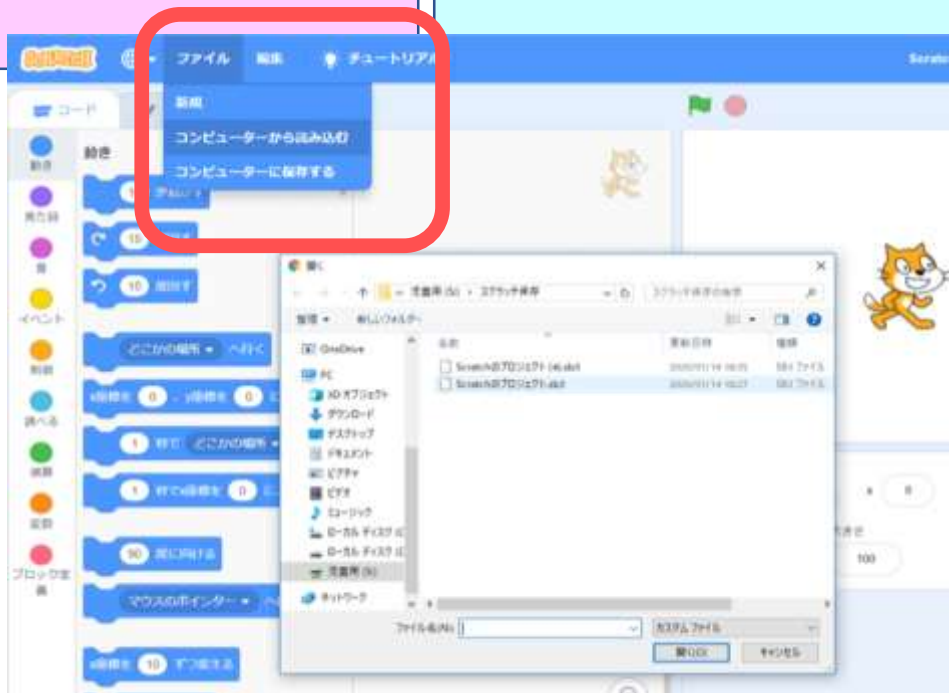
また、スクラッチはWebアプリなので、クラウドに生徒用のアカウントを作成して保存・管理することも可能ですが、利便性の面で次の方法をお勧めします。

保存方法

- ① [ファイル]
- ② [コンピューターに保存する]
- ③ 保存先をネットワークの [児童用] に指定する。
※デスクトップ上に保存しても電源OFFで消えてしまうので注意してください。
- ④ 任意の名前をつけて保存
※事前に学級のフォルダを作成しておくと便利です。

読み込み方法

- ① [ファイル]
- ② [コンピューターから読み込む]
- ③ 読み込み先をネットワークの [児童用] を指定する。
- ④ 任意のファイルを選択





久留米版小学校
プログラミング教育
START BOOK  vol.2

「START BOOK vol.2」「校内研修資料」の保管場所

ファイル共有サーバ → 教材用 → 03調査研究 → 08令和元年度

令和元年度 プログラミング教育研究班

学校教育課 指導主事 大峰 優子 平島 雅之

教育センター 指導主事 関 和浩 田中 徹

【調査研究協力員】

南小 教諭 高口 幸枝 田主丸小 教諭 田中 智宏 三潴小 指導教諭 平井 真純