

令和元年度滋賀県総合教育センター
プログラミング教育プロジェクト研究
教科等における学びとプログラミング教育を有機的につなぐ授業づくり
ープログラミング教育サポートパックの開発を通してー

プログラミング教育サポートパック



小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総則編では、2020年度からプログラミング教育が必修化され、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を行うことと示されています。

当センターの令和元年度「プログラミング教育プロジェクト研究」では、県内小学校6名の教員(以下、研究委員という。)が、教科等の学びとプログラミング教育を有機的につなぐ授業づくりに取り組みました。

また、本研究では、国立大学法人滋賀大学大学院教育学研究科 松原伸一教授に講話や指導助言等、お力添えをいただきながら研究を進めました。

研究成果物である、「プログラミング教育サポートパック」は、教科等における学びの中でプログラミング教育を行う際に、授業を円滑に実施するための具体的なイメージをもつことができる教材として開発したものです。

「プログラミング教育サポートパック」を、プログラミング教育についての授業を行う際に御活用ください。

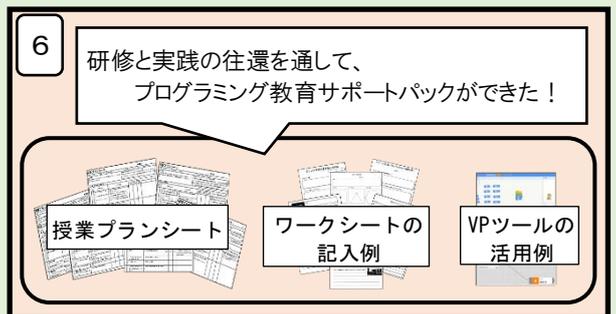
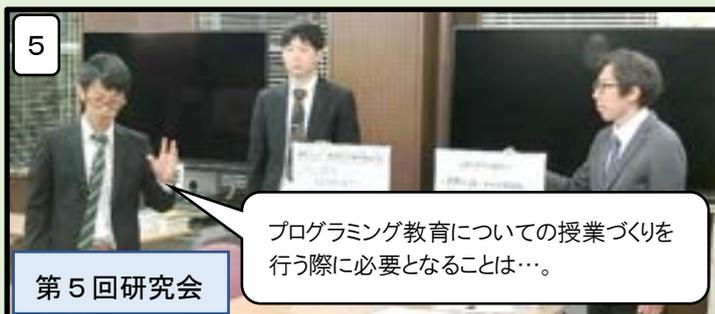
目次

1. プログラミング教育サポートパックができるまで	1
2. なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか	2
3. 小学校プログラミング教育のねらい	2
4. プログラミング教育と情報活用能力の育成	3
5. プログラミング的思考	3
6. プログラミングに関する学習活動の分類	4
7. みえるんツール	4
8. ビジュアルプログラミングツール	5
9. プログラミング教育サポートパック	6
10. 本研究で行った授業実践	7
11. プログラミング教育サポートパック(リーフレット)の見方	8

<プログラミング教育サポートパック(リーフレット)>

- 授業実践① 第5学年 社会科「自動車をつくる工業」
- 授業実践② 第5学年 算数科「円と正多角形」
- 授業実践③ 第5学年 家庭科「寒い季節を快適に」
- 授業実践④ 第6学年 理科「電気とわたしたちの暮らし」
- 授業実践⑤ 第6学年 図画工作科「ドリームプラン! 6年〇組夢の町!」
- 授業実践⑥ 第6学年 総合的な学習の時間「よりよい学校生活にしよう」

1. プログラミング教育サポートパックができるまで



2. なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか

小学校プログラミング教育の手引（第二版）では、「コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子供たちにとって、将来どのような職業に就くとしても、極めて重要なこと」と示されています。

なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか

- 家電や自動車をはじめ身近な多くのものに
コンピュータが内蔵
→ 人々の生活を便利で豊かに
コンピュータがあたかも「魔法の箱」のよう 
- コンピュータをより適切、効果的に活用して
いくためには、その仕組みを知ることが重要 
- コンピュータはプログラミングで動いている
→コンピュータの仕組みを知る
→より主体的に活用することにつながる 
- 子供たちの可能性を広げることにもつながる
→起業する若者、特許を取得する子供も 

文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」より

3. 小学校プログラミング教育のねらい

小学校プログラミング教育のねらい

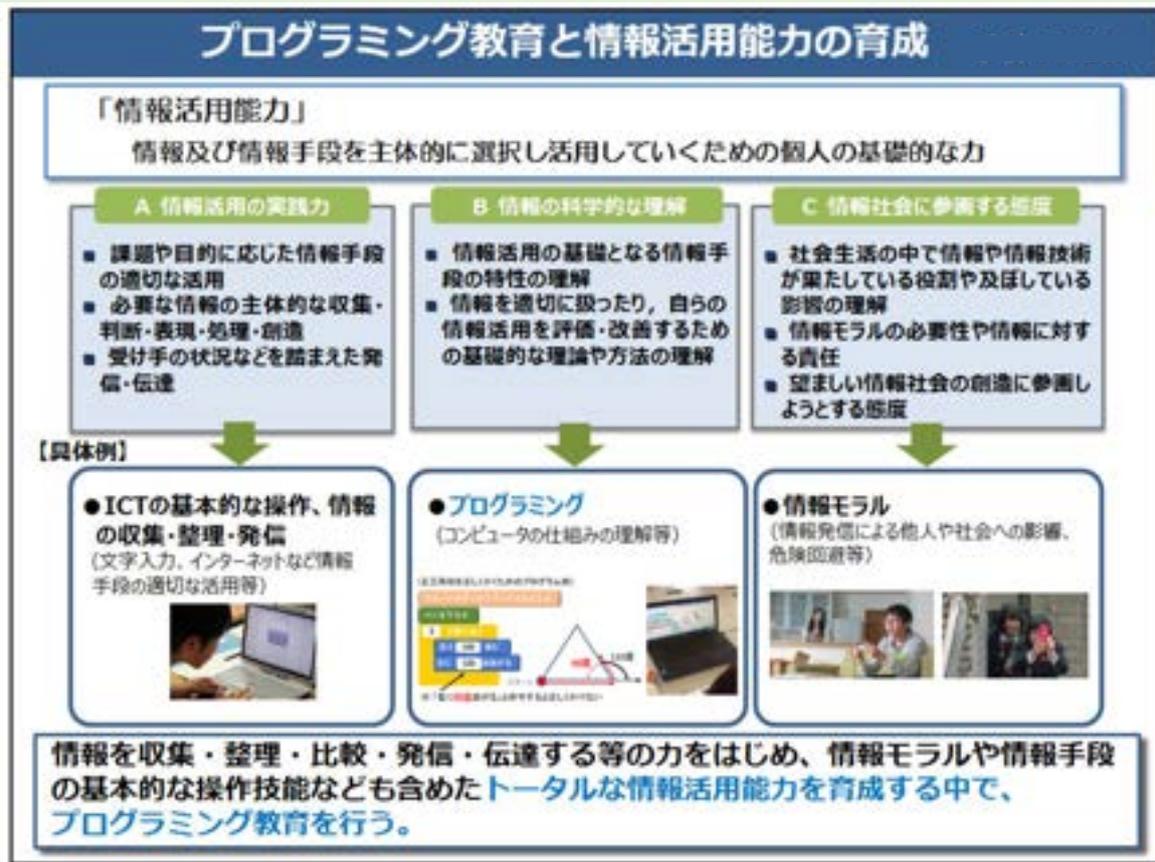
大まかに言えば、

- 1 ・ **「プログラミング的思考」を育む**
- 2 ・ **プログラムの働きやよさ、
情報社会がコンピュータをはじめとする
情報技術によって支えられていることなどに気付く**
▪ 身近な問題の解決に主体的に取り組む態度や
**コンピュータ等を上手に活用して
よりよい社会を築いていこうとする態度**などを育む
- 3 ・ **各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、
教科等での学びをより確実なものとする**

※プログラミングに取り組むことを通じて、思量がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミ
ングの技能を習得したりするといったことは考えられるが、
それ自体をねらいとしているのではない

文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」より

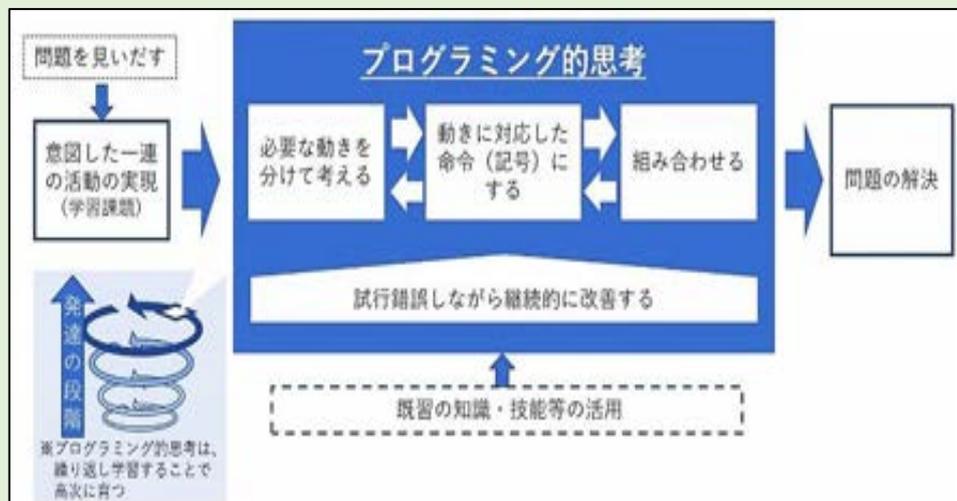
4. プログラミング教育と情報活用能力の育成



文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」より

5. プログラミング的思考

「プログラミング的思考」は、「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、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。



文部科学省「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」より

6. プログラミングに関する学習活動の分類

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」において、様々な場面で実施される小学校プログラミング教育は、次のAからFの6つに分類されています。

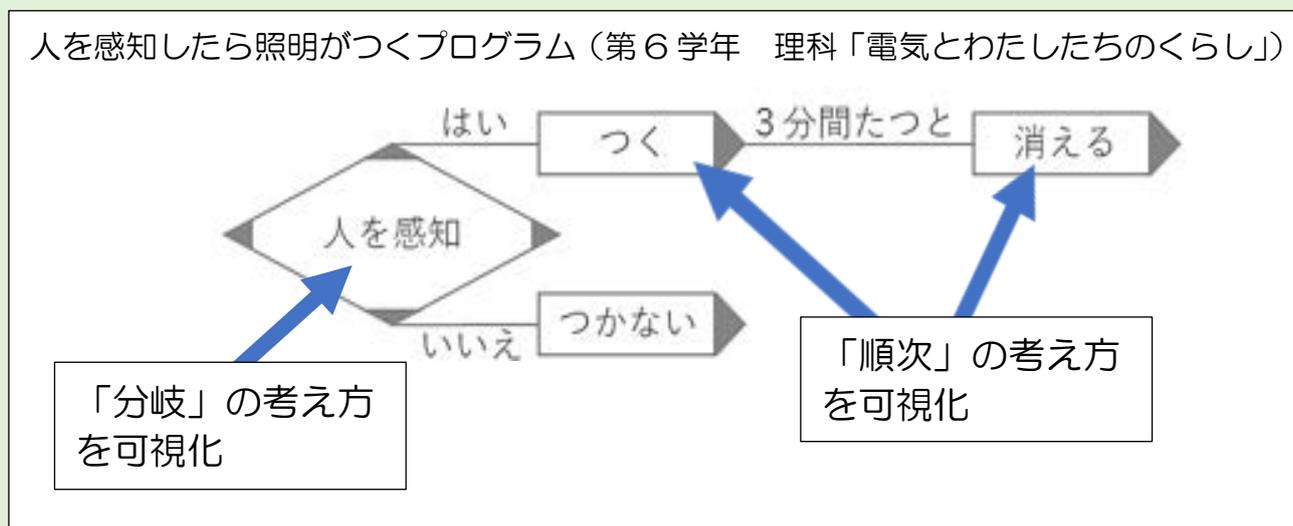


文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」より

7. みえるんツール

滋賀県総合教育センターでは、平成29年度「小学校におけるプログラミング教育のあり方」において、コンピュータを用いずに行う指導の際に活用する教材として「みえるんツール」を開発しました。

みえるんツールは、「順次」「分岐」「反復」の考え方を可視化することができます。プログラムの内容を可視化することでプログラムの手順の確認や修正が行いやすくなります。



8. ビジュアルプログラミングツール

本研究では、教科等の学びに合わせてビジュアルプログラミング言語を用いたプログラミングを行いました。ビジュアルプログラミング言語は、難しいコードを入力する必要がなく、予め基本的な命令が割り当てられたブロックを動かし、組み合わせるだけで簡単にプログラムを作成することができます。

本研究で主に扱うビジュアルプログラミング言語は、Scratch(スクラッチ)とMESH(メッシュ)とし、授業づくりにおいてプログラミング的思考を働かせるためのツールと捉え、これらをビジュアルプログラミングツール(以下、VPツールという。)としました。

(1) Scratch (スクラッチ)

世界中で多く使われているビジュアルプログラミング言語であり、ブラウザがあれば使用することができます。また、アプリ版をインストールすればインターネット接続のない環境でも使用することができます。Scratch を用いてプログラムを作成することで、簡単にコンピュータの画面上のキャラクターを動かして線をかかせたり、計算結果を表示させたりすることができます。プログラムを実行すれば、すぐにキャラクターが動き出し、それを見ながらプログラムを修正することができるため、試行錯誤が行いやすく、考えるための時間が確保できます。



Scratch によるプログラム

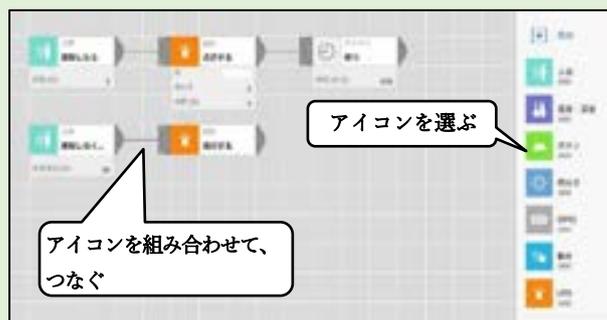
(2) MESH (メッシュ)

人感センサーや明るさセンサー、LED などの様々な機能をもつ MESH ブロック(電子ブロック)が7種類あり、専用アプリの画面上でアイコンをつなぐことによってプログラムを作成することができます。

一つひとつのブロックにはバッテリーが内蔵されており、パソコンやタブレット端末と Bluetooth 接続できるため、教室のドアにセンサーを付けたり、天井に LED を付けたりするなど、自由に配置することができます。また、GPIO(汎用入出力)ブロックに、別に用意したモーターやブザーを配線することで、それらを動作させることもできるため、身近なものとのつながりを意識させることができます。



MESH ブロック



MESH のプログラム作成例

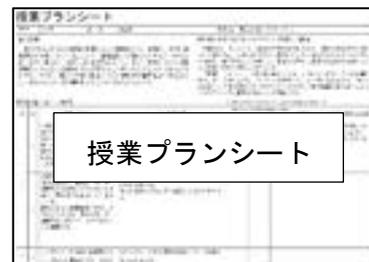
9. プログラミング教育サポートパック

「プログラミング教育サポートパック」は、研究委員が行った授業実践を基に、授業の実施に必要となる「授業プランシート」、授業でそのまま使える「ワークシート」、児童がプログラミングの体験を行う際に使用できる「VP ツールの活用例」を一つのパッケージとしてまとめたものです。

滋賀県総合教育センターHPにあります「プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物」からダウンロードし、御活用ください。

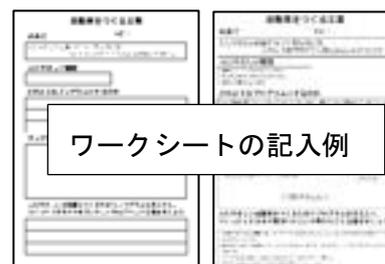
「授業プランシート」

授業プランシートは、授業の展開に加え、教科等における学びとプログラミング教育をつなぐために必要となる手立てを記載しています。



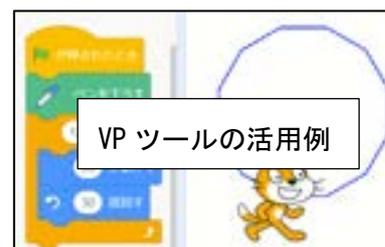
「ワークシートの記入例」

指導者が、予想される児童の考えや作成したプログラムを確認することができる記入例を記載しています。



「VP ツールの活用例」

使用する VP ツールに対応したひな形やプログラム例など、どのようなプログラミング体験を行うのかを記載しています。



「プログラミング教育サポートパック（リーフレット）」

本書には、「授業プランシート」「ワークシートの記入例」「VP ツールの活用例」の概要を示したリーフレットが添付されています。

より詳しい内容については、滋賀県総合教育センターHP「令和元年度プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物」を御覧ください。



10. 本研究で行った授業実践

本研究では、県内 6 名の研究委員と授業づくりに取り組みました。プログラミング教育サポートパックとしてまとめた学年・教科・単元については以下のとおりです。(赤枠)

授業実践①	第5学年	社会科「自動車をつくる工業」
授業実践②	第5学年	算数科「円と正多角形」
授業実践③	第5学年	家庭科「寒い季節を快適に」
授業実践④	第6学年	理科「電気とわたしたちの暮らし」
授業実践⑤	第6学年	図画工作科「ドリームプラン！6年〇組夢の町！」
授業実践⑥	第6学年	総合的な学習の時間「よりよい学校生活にしよう」

教育課程内の学習							
学習指導要領に示す教科等の学習							
社会	算数	理科	音楽	家庭	図画工作	総合的な学習の時間	特別活動
授業実践① 自動車をつくる工業 (5年)	授業実践② 円と正多角形 (5年)	授業実践④ 電気とわたしたちの暮らし (6年)	指導例 B-① 音楽づくり (3～6年)	授業実践③ 寒い季節を快適に (5年)	授業実践⑤ ドリームプラン！ 6年〇組夢の町！ (6年)	授業実践⑥ よりよい学校生活にしよう (6年)	指導例 D クラブ活動
指導例 B-② 都道府県の名称と位置 (4年)	指導例 A-① 正多角形の作図 (5年)	指導例 A-② 電気の性質や働き (6年)		指導例 B-③ 炊飯 (6年)		指導例 A-③ 情報に関する探究的な学習	指導例 C-① 楽しさ、面白さ、達成感等
						指導例 A-④ 情報に関する探究的な学習	指導例 C-② プログラミングの基礎
						指導例 A-⑤ 情報に関する探究的な学習	指導例 C-③-1 各教科等に関連した課題設定
						指導例 B-④ プレゼンテーション (発表)	指導例 C-③-2 各教科等に関連した課題設定

※赤枠の授業実践は、令和元年度プログラミング教育プロジェクト研究において行われた授業実践を基に、プログラミング教育サポートパックにまとめたもの。
 ※黒枠の指導例は、小学校プログラミング教育の手引(第二版)において、示されたもの。A～Dについては、本書P.4の「6. プログラミングに関する学習活動の分類」を示しています。

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」を参考に
 滋賀県総合教育センターが作成

1.1. プログラミング教育サポートパック (リーフレット)の見方 <表面>

教科等のねらいを記載しています。

本研究で行った授業実践において使用したVPツールを提示しています。

本研究ではScratchとMESHを中心に使用しました。同じような機能をもったビジュアルプログラミングツールでの実践も可能です。

本研究で行った授業実践を基に、ワークシートを作成しました。ワークシート活用のポイントは以下の3点です。

- ①プログラムを作成する目的やプログラムの内容を言葉で表します。これにより、計画的に意図した動きを実現するプログラムを作成することができます。
- ②プログラムの内容を図で表します。その際は、当センター平成29年度研究の成果物である「みえるんツール」を活用します。プログラムの内容を可視化することでプログラムの手順の確認や修正が行いやすくなります。
- ③授業の振り返りを行う際に、教科等での学習の中で、本時のめあてやプログラムを作成する目的につながる、気づきや考えを記述します。

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

<使用するブロック>
人感ブロック、明るさブロック、LEDブロック、ボタンブロック

ワークシートの記入例

電気とわたしたちの暮らし

めあて
電気を効率よく使うためには、どのようなプログラムをつくらなければならないだろうか

学校の中で、センサーを活用すると電気を効率よく使えると思った場所

- ・トイレの照明
- ・教室の照明
- ・ろうかの照明
- ・階段の照明

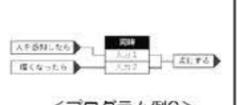
電気を効率よく使うためのプログラムを考えよう

- ・トイレに入ると自動的に照明をつけて、人がいなくなったら消えると電気を効率よく使えると考えた。
- ・人を感知したら、照明がついて時間が経たなければ消える。ボタンでも照明を消せるようにする。
- ・廊下や階段が暗くて、人が通るときだけつくようにする。電気の節約だけでなく、安全も守れる。
- ・廊下や階段を通る少し前で、人を感知する。人が通るところの明るさを調べるようにする。

プログラムを図で表そう



<プログラム例1>



<プログラム例2>

電気を効率よく使うためにセンサーを活用する中で、気付いたことや感じたことを書きましよう

- ・センサーを使うことで節電につながるものが、多くあることが分かった。
- ・センサーを活用することで電気を効率よく使えるから、生活にも活用したいと思った。
- ・センサーは毎日の生活にとって、必要なものだった。

単元目標

身の回りで見られる電気の利用について興味をもち、電気は、手回し発電機などを使ってつくり出したり、蓄電器などに蓄えたりすることができることや音・熱などに変換されること、また、発熱については電熱線の太さによって発熱の仕方が変わること等を捉えることができるようにする。さらに、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ることができるようにする。

単元計画 (全14時間) 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1・2	自分たちの力で発電することができるかについて、モーターを使った実験を行う。
3・4	手回し発電機で電気をつくり、どのように利用できるかを調べる。
5	手回し発電機やコンデンサーなどを使って電気を蓄え、蓄えた電気を利用することができるかを調べる。
6・7	電気はコンデンサーなどにためて使うことができることや、光、音、運動などに変換することができることをまとめる。 プログラミングツール(MESH)を使って、蓄えた電気を活用し、スイッチを押すことで電気がつくプログラムをつくる。
8・9	身の回りで電気を熱に変えて利用している物を探す。 電熱線に電流を流すと、発熱するかを調べる。
10・11	電熱線の太さを変えると、発熱の仕方がどのように変わるかを調べる。 電熱線の太さと発熱の関係についてまとめる。
12・13	学校の中で電気を効率よく使える場所がないか話し合う。 プログラミング教材(MESH)を使って電気を効率よく使うためのプログラムを考え、実際に試す。
14	電気の働きや利用について、学習したことをまとめる。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物
<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



単元のどこにプログラミング教育を取り入れるのかを記載しています。

プログラミング教育を取り入れるところは赤字で示し、必要となる時数についても提示しています。

プログラミング教育サポートパック④
令和元年度プログラミング教育プロジェクト研究

第6学年 理科

単元名 「電気とわたしたちの暮らし」



学習指導要領との関連 内容(4)ア(ウ)

日常生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えられるようにする。

学習指導要領との関連を記載しています。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物
<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



プログラミング教育サポートパック (リーフレット) の見方 <裏面>

教科等における学びにおいて達成することができるプログラミング教育のねらいについて示しています。

本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素を記載しています。
プログラミングの体験を行うにあたっては、「順次」「分岐」「反復」の全てを使うことも予想されますが、本パッケージでは、特に児童に触れさせたい基本的な要素を選び、提示しています。

教科等のねらいを達成するために、プログラムやセンサーなどを活用することを提示しています。

教科等のねらい	プログラミング教育のねらい	本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素
電気を効率よく活用するために、センサーを活用し、照明を使う人や場所、目的に合わせて点灯(消灯)する条件を考えることができる。	目的に合わせてセンサーを活用しプログラミングの体験を行うことを通して、電気を効率的に利用するためにプログラムが重要な働きをしていることに気付く。また、本時の活動の中で試行錯誤することによりプログラミングの思考を育む。	<input type="checkbox"/> 順次 <input checked="" type="checkbox"/> 分岐 <input type="checkbox"/> 反復

本単元のプログラミング教育の流れ

第1・2時

発電の仕組みや電気の利用について知っていることを話し合う中で、プログラムを活用したものについても触れておく。

第6・7時

これまでの学習を生かし、実際に発光ダイオードの点灯を制御するプログラミング体験を行う。

第12・13時(本時)

プログラミングを行う際に、「もし～であれば～」といった分岐の考え方を活用することにより、電気の働きを目的に合わせて制御し、電気を効率よく利用するための方法をより具体的に考えることができる。

指導上の留意点

学校生活で起こっている電気の無駄遣いを想起させる。その後、電気の無駄遣いを減らす必要があることを児童に気付かせる。

学校生活や日常生活で、電気を効率よく使っているものがないかを考えさせる。もし、児童から考えが出ない場合は、センサーを活用した機器があることを伝える。

本時の教科のねらいからずれないように、単元で学習してきた「電気の働き」という観点で考えさせるようにする。
「みえるんツール」を活用し、児童の思考を可視化する。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。
試行錯誤の時間を十分に確保するためプログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。

センサーを活用することによって、電気を効率よく使うことができたかという観点から振り返りを行う。
これからの電気の利用についても考えさせる。

本時の展開(第12・13時)

1. 学校内の電気の消し忘れや無駄遣いをしている場面等を児童に提示し、電気を効率よく使うにはどうすればよいのかを話し合い、本時の学習課題を設定する。

電気を効率よく使うためには、どのようなプログラムをつくらなければならないか

2. 電気を効率よく使うためのプログラムを考える。

(1) ワークシートを活用し、電気を効率よく使うための目的や意図、プログラムの図をかく。
(プログラムの例)
・暗くなったときに照明が点灯し、しばらく経ってから消灯するプログラム。
・人がいるときだけ点灯し、いなくなると消灯するプログラム。
・トイレに入っている間だけ電気がつくプログラム。
・廊下が明るい間は電気をつけないプログラム。

(2) プログラミングツール(MESH)を使用し、電気を効率よく使うためのプログラムをつくる。
・グループで考えたことを交流する。
・電気を効率よく使うことができるプログラムをつくる。
・つくったプログラムを試し、よりよくなるよう工夫する。

(3) 考えたプログラムをグループごとに全体で発表し、交流する。

3. 振り返り

・センサーを活用することで、電気の無駄遣いが減る。
・正しいプログラムを考えないと、センサーが反応せず電気がつかない。
・使う場所によってプログラムを変えることも大切だと思った。
・学校だけでなく、家庭でもセンサーを活用して電気の無駄遣いを減らしたい。

児童の姿



プログラム例

「人感センサーを活用して照明の点灯、消灯を行うプログラム」
100秒間感知しないと消灯する。

「人感センサーと明るさセンサーを活用して、照明の点灯、消灯を行うプログラム」
暗くて人を感知した時に点灯する。

授業を振り返って

実際にセンサーを活用し、照明の点灯・消灯を制御するプログラムをつくる活動を通して、電気を効率よく使うためにはプログラムが重要な働きをしていることを実感できた。また、実生活でもエネルギー資源を大切にしようとする姿が見られるようになった。

プログラミング教育サポートパック④

本時の導入や活動場面における児童の様子を提示しています。

児童に発言させたい内容やグループでの活動で予想される児童のやりとりを記載しています。

児童が作成するプログラムの例を記載しています。

VPツールを活用したプログラミングの体験だけでなく、単元の導入で児童に意識させることや本時までに行うプログラミング教育を示しています。

本時だけでなく、単元を見通したプログラミング教育を行うための流れが確認できます。

プログラミング教育を行うにあたって必要となる手立てや留意点などを記載しています。それぞれの場面で必要となることを確認し、授業を進めることができます。

導入において各教科における学びとプログラミング教育をつなぐ工夫や活動の流れを記載しています。

また、本時に行われるプログラミングの体験内容についても記載しています。

本研究で行った授業実践を振り返って、考えたことや感じたことを記載しています。

プログラミング教育サポートパック (リーフレット) 一覧

プログラミング教育サポートパック①	第5学年	社会科「自動車をつくる工業」
プログラミング教育サポートパック②	第5学年	算数科「円と正多角形」
プログラミング教育サポートパック③	第5学年	家庭科「寒い季節を快適に」
プログラミング教育サポートパック④	第6学年	理 科「電気とわたしたちの暮らし」
プログラミング教育サポートパック⑤	第6学年	図画工作科「ドリームプラン！6年〇組夢の町！」
プログラミング教育サポートパック⑥	第6学年	総合的な学習の時間「よりよい学校生活にしよう」

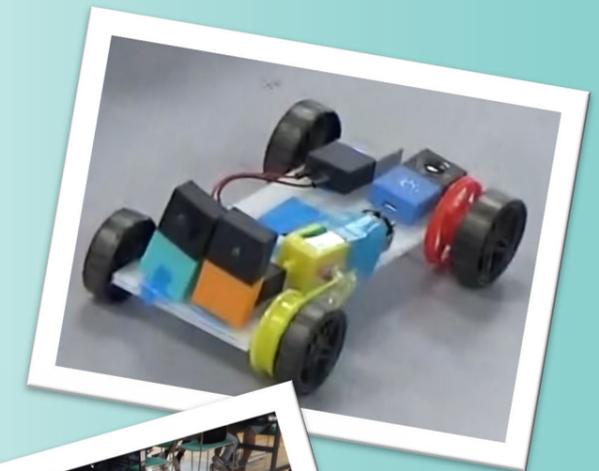
※プログラミング教育サポートパック（リーフレット）は、滋賀県総合教育センターHPの「令和元年度プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物」からダウンロードし、使用することができます。プログラミング教育を行う学年や教科を選び、巻三つ折りにして使用することができます。



第5学年 社会科

単元名

「自動車をつくる工業」



学習指導要領との関連

内容（3）ア（イ）

工業生産に関わる人々は、消費者の需要や社会の変化に対応し、優れた製品を生産するよう様々な工夫や努力をして、工業生産を支えていることを理解すること。

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

＜使用するブロック＞

人感ブロック、明るさブロック、動きブロック
温度湿度ブロック、LEDブロック
ボタンプロック、GPIOブロック

ワークシートの記入例

自動車をつくる工業

めあて 名前（ ）

人にやさしい自動車をつくるためには、
どのようなプログラムをつくれればよいのだろう

人にやさしい機能

- ・事故をしたときに周りの人に知らせる
- ・明るさに合わせて照明の明るさが変わる
- ・障害物を避けるように知らせる

どのようなプログラムにするのかを書きましょう

- ・自動車が事故でひっくり返ってしまったり、「動けず」という状態を発生して、周りの人に助けを求めることができるようにする。MESHの動きブロックとマイク機能を使う。
- ・照明の明るさは明るくつければ、夕方から夜の暗い時にだけ照明がつくようにする。MESHの明るさブロックとLEDブロックを使う。
- ・道路に人がいなくなり、物が落ちていたりしたときにぶつからないようにする。MESHの人感ブロックとモーターを動かすGPIOブロックを使う。

プログラムを図で表そう

```

            graph LR
            A[人を感じたら] --> B[モーターを止める]
            B --> C[ひっくり返ったら]
            C --> D[周りに知らせる]
            E[温度が変わったら] --> F[明るくなった]
            F --> G[点灯する]
            H[強い振動を感知したら] --> I[周りに知らせる]
            I --> J[音声を鳴らす]
            
```

＜プログラム例＞

人にやさしい自動車をつくるためにプログラムを考えたり、
つくったりする中で気付いたことや考えたことを書きましょう

- ・MESHを使って車の機能を考えることで、開発者の大変さが分かった。一つの車をつくるには技術がたくさん必要だということも分かった。
- ・車をつくる人は色々な工夫をしていることが分かった。考えていた以上に難しいことをしていることがすごいと思った。
- ・プログラムが人を安全に知らせようとしているのがすごいと思った。
- ・プログラムをつくることで色々な人の役に立つことが分かった。

単元目標

自動車づくりについて調べ、働く人々の工夫や努力、工業生産を支える貿易や運輸などの働きを理解し、工業生産の発展について考えようとする。

単元計画（全8時間） 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1	自動車について知っていることを発表する。 世界における日本車の生産台数のグラフから気付いたことや疑問を考える。 疑問や調べたいと考えたことを基に、単元の学習課題を設定する。
2・3	自動車の生産工程はどのようなものかを予想する。 自動車の生産工程を調べる。 自動車を生産する際に工夫や努力をしていることとその理由をまとめる。
4	自動車の各部品がどのようにつくられているのか調べる。 組立工場と関連工場との関係を地図や図を基に話し合う。 ジャスト・イン・タイム方式により、余分な部品を置く場所や費用を省くことができることを教科書や資料集で確認する。
5	完成した自動車がどのように消費者のもとへ届けられるのか調べ、まとめる。 グラフから自動車の海外生産の変化を読み取り、その理由を予想する。 資料から海外生産が増加している理由を読み取り、説明する。
6	自動車会社がこれからどのような自動車を開発しようとしているかを話し合う。 人や環境にやさしい自動車づくりについて調べる。
7・8	どうすれば、利用する人にやさしい自動車をつくるのかを考える。 人にやさしい自動車のプログラムを考え、ワークシートにまとめる。 プログラミングツール(MESH)を活用し、人やものにぶつからないために必要なプログラムをつくる。 グループごとに考えたことを発表する際には、実際にプログラムによって安全に走る車の実演も行う。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



教科等のねらい	プログラミング教育のねらい	本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素
人にやさしい自動車にするためのプログラムを考えることを通して、工業生産に関わる人々の工夫や努力について考えることができる。	人にやさしい自動車のプログラムをつくる体験を通して、プログラミング的思考を育む。 センサーやプログラムを使ったプログラミングの体験を通して、今後の自動車の発展について考えることができる。	<input type="checkbox"/> 順次 <input checked="" type="checkbox"/> 分岐 <input type="checkbox"/> 反復

本単元のプログラミング教育の流れ

第1時
自動車について知っていることを発表する際には、センサーを活用した自動車があることに触れておく。

第2時
組立工場ではロボットを活用して自動車づくりを行っていることに触れ、プログラムされたとおりに作業を行っていることを知る。

第7・8時（本時）
センサーを活用するためにはプログラムが必要であることを知る。
みえるんツールを活用し、順次や反復など、どの考え方でプログラムを組み合わせるのかを可視化する。
プログラミングツール(MESH)を活用しプログラミングの体験を行う。

指導上の留意点



本時で使用するプログラミングツールやタブレット端末などについては、一つにまとめておき、プログラミングの体験をスムーズに行うことができるようにする。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。
試行錯誤の時間を十分に確保するため、プログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。



つくったプログラムを確認し、実際に車を動かす際には、広い空間を用意する。

何のためにプログラムを作成したのかを、発表することによって、工業生産に関わる人々の工夫や努力に迫ることができるようにする。

本時の展開（第7・8時）

1. 人にとってやさしい自動車とするために何が求められているのか考える。
人にやさしい自動車をつくるためには、どのようなプログラムをつくれればよいのだろう
2. 本時の学習課題を設定する。
プログラミングツール(MESH)で使えるセンサーの働きを知る。
各ブロックに内蔵されているセンサーやLEDブロック、ボタンブロックなどの働きを知る。GPIOブロックはモーターを動かすために使用することを伝える。最初に、人感ブロックを活用し、人を感知したら自動車が止まるプログラムを作成し、実際に動きを確認する。
3. プログラムを考える。
(1) 一人でプログラムを考える。
(2) グループでつくるプログラムを決める。
4. 人にやさしい自動車のプログラムをつくる。
(1) MESHを使い、グループで考えたプログラムをつくる。
(2) つくったプログラムを確認し、実際に車を動かし、意図したプログラムになっているのかを確認する。
※意図したプログラムが完成するまで(1)と(2)繰り返し行う。
5. グループで考えたプログラムを実演を交えて発表する。
6. 振り返り
・MESHを使って車の機能を考えることで、開発者の大変さが分かった。一つの車を作るには技術がたくさんいることも分かった。
・車をつくる人は色々な工夫をしていることが分かった。こんなに難しいことをしていることがすごいと思った。
・プログラムが人を安全に暮らせるようにしているのがすごいと思った。

プログラム例

人を感知したら、自動でエンジンが止まる。

「人感センサーと明るさセンサーを活用したプログラム」

自動車がひっくり返ったら、音を出して助けを求めろ。

「様々なセンサーを活用したプログラム」

児童の姿

センサーの値を、いろいろ試してみよう。

どれくらいの暗さで点灯させればいいかな？

明るさセンサーが、うまく反応しなかった。どうしてかな？

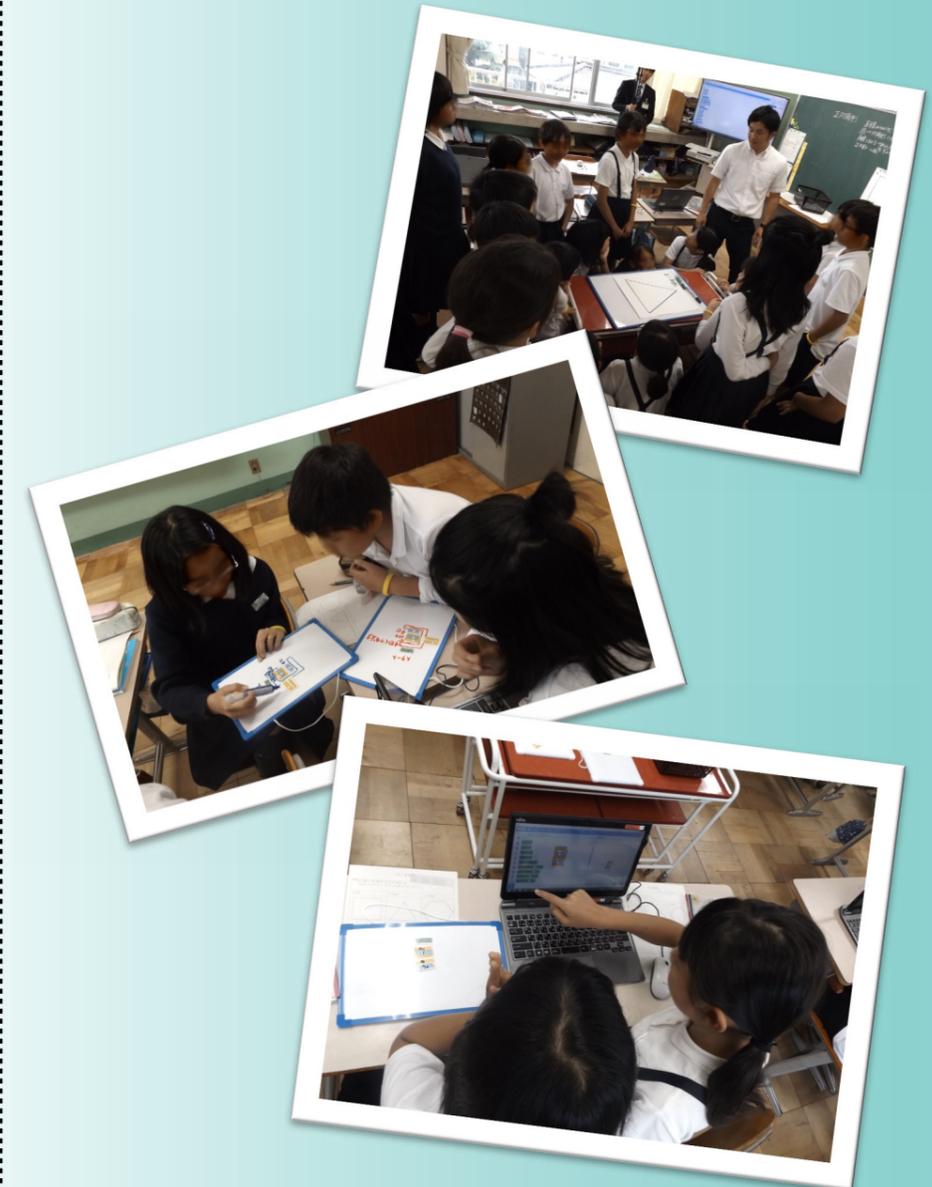
明るい場所でもLEDが点灯してしまっていた。

授業を振り返って
「人にやさしい自動車」についてのプログラムを考える中で、人にやさしいとは何かを、実体験を伴って考えることができ、その思いに応える生産者の工夫や努力に迫ることができた。

第5学年 算数科

単元名

「円と正多角形」

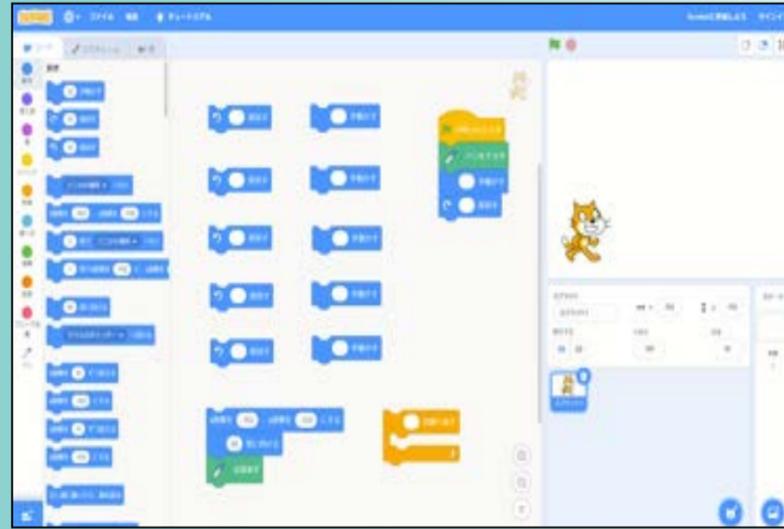


学習指導要領との関連

指導計画の作成と内容の取り扱い2(2)

第2の各学年の内容〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることのできる場面などで取り扱うこと。

使用するプログラミングツール



Scratch

ワークシートの記入例

円と正多角形

名前 ()

めあて

正確に正多角形をかくためには、
どのようなプログラムをつくれればよいのだろう

組み合わせるScratchのブロック



「パンを下ろす」の下にブロックを組み合わせてみよう！プログラムができたら、**実行**ボタンをクリックして、正多角形がかけられるか確認しよう！

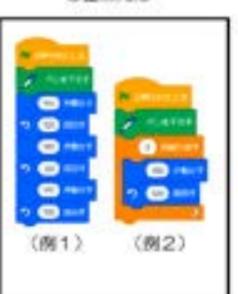
※全てのブロックを使用する必要はありません

正多角形をかくプログラムを図で表そう

①正方形



②正三角形



(例1) (例2)

③正(十二)角形



Scratchで正多角形をかいて、気付いたことや分かったことを書きましょう

- ・正多角形をかくときに内角の角度ではなく、外角の角度を「0度回すブロック」に入力することが必要だと分かった。正多角形の内角の和や一つの角の大きさを使うのでしっかり覚えていないといけないと思った。
- ・プログラムを使うと、人の手では難しい正多角形を正確にかくことができることが分かった。
- ・初めに正多角形をかくと失敗が多かったけど、プログラミングだと簡単にかくことができた。
- ・プログラミングで正多角形をかけることを初めて知った。プログラムを上手に使うととても便利だと感じた。

単元目標

円を利用した正多角形の構成や作図などの操作活動を通して、正多角形の意味や性質を理解することができる。また、円周率の意味を理解し、円周を求めることができる。

単元計画 (全8時間) 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1	正六角形や正八角形の辺や角に着目し、特徴を調べる。 多角形、正多角形の概念を知る。
2	円を使って正六角形をかく方法を考える。 円の中心の周りの角を使って正六角形をかく。その後、正五角形や正八角形をかく。 身の回りから正多角形を探す。
3	円の半径に等しく開いたコンパスで正六角形をかく。 円の半径に等しく開いたコンパスで、円のまわりを順に区切ること で正六角形をかける理由を考え、説明する。 正六角形の対角線を線で結び、出来上がった三角形の特徴を調べる。
4・5	正多角形を正確にかくためのプログラムを考える。 Scratchを使って、正方形、正三角形、正六角形をかく。 Scratchを使って、これまでに聞いたことのない正多角形をかく。 コンピュータで正多角形をかくことや、課題を解決する際に「みえるんツール」を使って手順を考えたことのよさについて振り返る。
6	円周の長さ と正六角形の周りの長さを比べ、どちらが長いかを考える。 正六角形の周りの長さは、直径の何倍になるのかを調べ、見当をつける。 円周が直径の約3倍になることを知る。
7	円周を実際に測り、円周は直径の何倍になっているかを調べる。 円周は直径の約3.14倍になっていることを見つける。 円周率を求める式を基に、円周を求める式を考える。
8	円の直径が1cmずつ増えていくと、円周が何cmずつ増えていくかを調べ、表にまとめる。 円の直径が2倍、3倍・・・となるとき、円周はどうなるのかを考える。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



<p>教科等のねらい</p>	<p>プログラミング教育のねらい</p>	<p>本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素</p>
<p>正多角形の性質を基に、プログラムを使って正多角形をかく方法を考えることができる。</p>	<p>正多角形をかくために必要なプログラムを考えることを通して、試行錯誤を繰り返すことにより、プログラミング的思考を育む。また、コンピュータを活用することで正確な繰り返しが必要な作業をすることができ、正多角形を簡単に正確にかけることに気付く。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 順次 <input type="checkbox"/> 分岐 <input checked="" type="checkbox"/> 反復</p>

本単元のプログラミング教育

第4・5時（本時）

プログラミングツール(Scratch)を使って正多角形のかき方を考察することを通して、問題解決には必要な手順があることと、コンピュータを用いると簡単かつ正確に正多角形をかけることに気付く。

指導上の留意点

前時までの学習で、正多角形をかくことが難しかったことを想起させ、他の方法がないかを考えさせ、プログラムを活用する必要性を児童が感じられるようにする。

プログラミングの体験はペアで行い、話し合いながら活動を進めることができるようにする。

正方形をかくプログラムをつくる際に、Scratchの使い方を説明する。「動かすブロック」や「●度回すブロック」を順番に組み合わせ、「順次」の考え方で正方形をかく。

正三角形の内角の和が180°、一つの角の大きさは60°であることを確認してから、プログラムをつくる。正しく作図できないことが予想されるが、なぜ、作図できなかったのかを考えさせる。

角の数が多くなると「順次」だけでなく「反復」の考え方を生かせるよう「繰り返すブロック」を使うようにする。正方形や正三角形をかくプログラムを作成する際に触れてもよい。

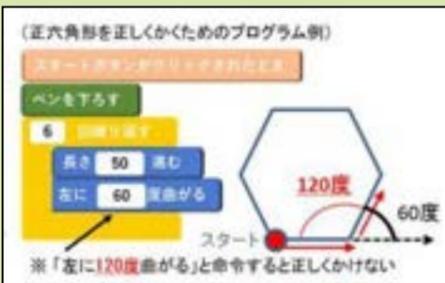
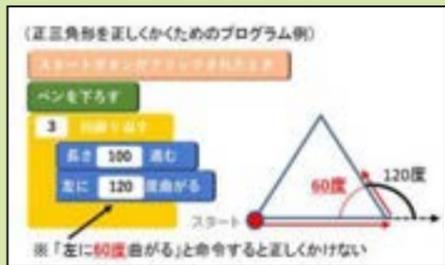
本時の展開（第4時・5時）

- 前時までの学習を振り返り、本時の学習課題を設定する。

正確に正多角形をかくためには、どのようなプログラムをつくれればよいのだろう
- 正多角形の性質を振り返る。
 - 全ての辺の長さが等しい。
 - 全ての角の大きさが等しい。

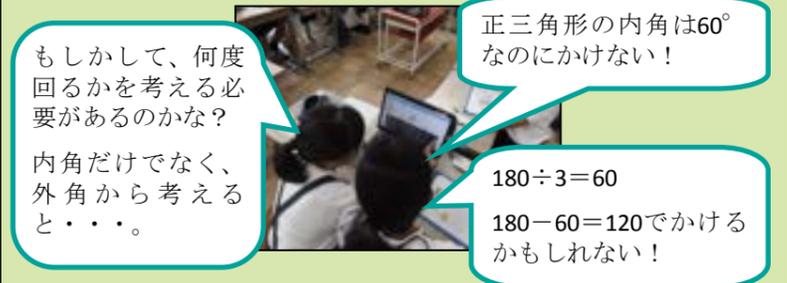
→正多角形の内角の和や一つの角について学習している場合は確認する。
- 正多角形を正確に作図するためのプログラムを考える。
 - Scratchを使って、正方形をかく。
 - Scratchを使って、正三角形をかく。
 - Scratchを使って、これまでにしかいたことのない正多角形をかく。（正八角形や正十二角形など）
- これまでにしかいたことのない正多角形を紹介し合う。
- 振り返り
 - プログラムで正多角形を正確にかけてびっくりした。
 - 鉛筆でかくと失敗が多いけど、プログラムだと簡単にできた。
 - 正多角形の内角と外角の大きさを考えれば、プログラムで正多角形がかけることが分かった。

プログラムによって正多角形をかく際の考え方



「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」より

児童の姿



プログラム例

「正三角形をかくためのプログラム」



「正十二角形をかくためのプログラム」



授業を振り返って

Scratchを活用することによって、簡単に速く正多角形をかくことができるため、児童は「辺の長さが等しい」「角の大きさが全て等しい」という正多角形の性質を繰り返し意識することができ、教科の学びがより確実なものとなった。

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

<使用するブロック>

人感ブロック、明るさブロック、LEDブロック
温度湿度ブロック、ボタブロック

ワークシートの記入例

寒い季節を快適に

めあて 名前()

寒い季節に教室を快適にするためには、
どんなプログラムが必要だろう

寒い季節に困っていること

- ・教室の気温が低いので、とても寒い
- ・時間帯によっては教室が暖いように感じる

どのようなプログラムにすれば解決できるか書きましょう

- ・教室の気温が設定した温度よりも低い時に、「暖房をつけて」というと、快適な温度まで教室を暖めてくれるプログラムをつくればいい。
- ・教室の明るさが設定した明るさになると自動で照明がついたり、より明るくしたりするプログラムをつくれば寒い季節でも快適に勉強することができる。
- ・寒い季節は、暖房をつけているから湿度が低くなってしまふ。だから、湿度が設定したよりも低くなったら知らせしてくれるプログラムをつくらう。検知をしつたり、暖房を止したりして教室の湿度を一定に保たたい。

プログラムを図で表そう

<プログラム例>

寒い季節の教室を快適にするために必要なプログラムを考えることで、気付いたことや分かったことを書きましょう

- ・教室で困っていることを考えて、教室を快適にするためのプログラムを考えることができてよかった。考えたプログラムが思の中に出てきてくれたらいいなと思った。
- ・みんなで作って快適になりそうな意見を出し合っって、それに合わせて自分でシステムを考えて組み立てられてよかった。
- ・センサーを活用することで、寒い季節であっても教室で快適に生活することができると思った。また、学校だけでなく家で寒い季節を快適にする方法を考えてみたい。

単元目標

寒い季節の衣服の着方や住まい方に関心を持ち、快適に生活しようとする。
衣服の働きがわかり、着方を工夫することができる。
明るく、暖かく住まうための工夫をすることができる。

単元計画（全8時間） 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1	寒い季節に困るのはどのようなことか、家族や自分の生活を振り返って、意見を出し合う。 絵や図、写真を見て寒い季節を快適に過ごすための、着方や住まい方について意見を共有する。
2	暖かい着方と涼しい着方を比べ、着方の違いを考える。 衣服の形や布の違いで暖かさがどのように異なるか、グループで実験して調べる。
3	校舎の明るさや温度、湿度などを調べて、快適さについてまとめる。
4	寒い季節に教室を快適にする方法を考える。 考えた方法で教室を快適にする活動に取り組む。
5・6	プログラミングツール(MESH)を使って、教室の温度や湿度、明るさが分かるプログラムをつくる。 センサーを使って、寒い季節をより快適にするために仕組みを考える。 考えた仕組みをどのような手順で組み合わせるとよいかを「みえるんツール」で表す。
7・8	前時に考えたことを基に寒い季節に教室を快適にするためのプログラムをつくる。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



第5学年 家庭科

単元名

「寒い季節を快適に」



学習指導要領との関連

各学年の内容 B衣食住の生活(6)イ

季節の変化に合わせた住まい方、整理・整頓や清掃の仕方を考え、適切な住まい方を工夫すること。

教科等のねらい	プログラミング教育のねらい	本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素
<p>プログラムを活用し、寒い季節に教室を快適にするための方法を考えることができる。</p>	<p>寒い季節に教室を快適にするため、センサーを活用したプログラミングの体験をする中で試行錯誤を繰り返し、プログラミング的思考を育む。また、プログラムによって快適な空間をつくり出せることに気付く。</p>	<p><input type="checkbox"/> 順次 <input checked="" type="checkbox"/> 分岐 <input type="checkbox"/> 反復</p>

本単元のプログラミング教育の流れ

第1時

寒い季節の暮らしについて話し合う中で、家庭や教室を快適にするためにセンサーが活用されていることに触れておく。

第5・6時

プログラミングツール(MESH)を使うことにより、教室を快適にするための仕組みを具体的に考えることができるようにする。
MESHの使い方を知る。
教室を快適にするために考えたことを「みえるんツール」を使って可視化する。

第7・8時(本時)

プログラミングを行う際に、「もし～であれば～」といった分岐の考え方をすることにより、教室を快適にするための仕組みをより具体的に考えることができる。

指導上の留意点

児童にとって、身近な教室環境についての課題を考えることにより、学習課題を自分ごととして捉え、学習に臨めるようにする。

前時までに学習した快適な環境を保つための「明るさ」「温度」「湿度」に着目をさせ、プログラミングの体験を行うようにする。

MESHについては、考えたプログラムに合わせて、教室の壁面に張り付けたり、ロッカーの上に置いたりしてよいことを伝える。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。
試行錯誤の時間を十分に確保するためプログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。

作成したプログラムについて、目的や意図と、どのセンサーを組み合わせたのかについて全体で交流することにより、課題の解決方法には、様々な方法があることを知ることができるようにする。

本時の展開(第7・8時)

- 前時までの学習を振り返り、本時のめあてを確認する。

寒い季節に教室を快適にするためには、どんなプログラムが必要だろう
- 前時に考えたことを基に、寒い季節に教室を快適にするためのプログラムをつくる。
(1) 前時までに考えたことをグループで交流し、考えたプログラムの修正を行う。

(2) プログラミングツール(MESH)を活用してプログラムをつくる。
・足もとの気温が低いと暖房がつく。
・快適に過ごすことができる気温になったらお知らせをする。
・部屋の明るさに合わせて、電気の明るさを調節する。
・湿度が低くなり、乾燥してきたらブザーで教える。

(3) 他のグループと考えたプログラムの交流を行う。
- 考えたプログラムを全体で発表し、交流する。
- 振り返り
・プログラミングを使うことで教室を快適にすることができた。
・寒い季節を快適に過ごすための工夫を考えることができた。
・仕組みを考えることで、自分達で教室を快適にできると思った。

児童の姿



なるほど、〇〇さんのアイデアを取り入れよう!

教室の明るさや気温を快適に保つために考えたことは・・・。

プログラム例

「教室の明るさを快適に保つためのプログラム」

明るさが1～5だと点灯する。

明るさが6～10だと消灯する。



「教室の気温や明るさを快適に保つためのプログラム」

気温が低いときに、「暖房をつけて」と声をかけると暖房がつく。

暖房器具をイメージしている。



授業を振り返って

明るく、あたたかく住まうために「明るさ」「温度」「湿度」といった条件に着目して、教室を快適にするプログラムをつくることによって、より具体的なイメージをもち、快適に住まうために必要となることは何かを考えることができた。

第6学年 理科

単元名

「電気とわたしたちの暮らし」

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

<使用するブロック>

人感ブロック、明るさブロック、LEDブロック
ボタブロック

単元目標

身の回りで見られる電気の利用について興味をもち、電気は、手回し発電機などを使ってつくり出したり、蓄電器などに蓄えたりすることができることや音・熱などに変換されること、また、発熱については電熱線の太さによって発熱の仕方が変わること捉えることができるようにする。さらに、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ることができるようにする。

単元計画（全14時間） 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1・2	自分たちの力で発電することができるかについて、モーターを使った実験を行う。
3・4	手回し発電機で電気をつくり、どのように利用できるかを調べる。
5	手回し発電機やコンデンサーなどを使って電気を蓄え、蓄えた電気を利用することができるかを調べる。
6・7	電気はコンデンサーなどにためて使うことができることや、光、音、運動などに変換することができることをまとめる。 プログラミングツール(MESH)を使って、蓄えた電気を活用し、スイッチを押すことで電気がつくプログラムをつくる。
8・9	身の回りで電気を熱に変えて利用している物を探す。 電熱線に電流を流すと、発熱するかを調べる。
10・11	電熱線の太さを変えると、発熱の仕方がどのように変わるかを調べる。 電熱線の太さと発熱の関係についてまとめる。
12・13	学校の中で電気を効率よく使える場所がないか話し合う。 プログラミング教材(MESH)を使って電気を効率よく使うためのプログラムを考え、実際に試す。
14	電気の働きや利用について、学習したことをまとめる。

ワークシートの記入例

電気とわたしたちの暮らし

8年()

めあて
電気を効率よく使うためには、
どのようなプログラムをつくらばよいのだろう

学校の中で、センサーを活用すると電気を効率よく使えると思った場所

- ・トイレの照明
- ・教室の照明
- ・ろうかの照明
- ・階段の照明

電気を効率よく使うためのプログラムを考えよう

- ・トイレに入るときだけ照明をつけて、人がいなくなったら消えると電気を効率よく使えると考えた。
- 一人を感知したら、照明がついて3分間だけつくと消える。ボタンでも照明を消せるようにする。
- ・廊下や階段が暗くて、人が通るときだけつくようにする。電気の節約だけでなく、安全も守れる。
- 一人下や階段を通る少し前で、人を感知する、人が通るときの明るさを測るようになる。

プログラムを図で表そう

<プログラム例1>

<プログラム例2>

電気を効率よく使うためにセンサーを活用する中で、気付いたことや感じたことを書きましょう

- ・センサーを使うことで節電につながることに、多くあることが分かった。
- ・センサーを活用することで電気を効率よく使えるから、生活にも活用したいと思った。
- ・センサーは毎日の生活にとって、必要なものだった。



学習指導要領との関連

内容(4)ア(ウ)

日常生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えられるようにする。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



教科等のねらい

電気を効率よく活用するために、センサーを活用し、照明を使う人や場所、目的に合わせて点灯（消灯）する条件を考えることができる。

プログラミング教育のねらい

目的に合わせてセンサーを活用しプログラミングの体験を行うことを通して、電気を効率的に利用するためにプログラムが重要な働きをしていることに気付く。また、本時の活動の中で試行錯誤することによりプログラミング的思考を育む。

本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素

順次

分岐

反復

本単元のプログラミング教育の流れ

第1・2時

発電の仕組みや電気の利用について知っていることを話し合う中で、プログラムを活用したものについても触れておく。

第6・7時

これまでの学習を生かし、実際に発光ダイオードの点灯を制御するプログラミング体験を行う。

第12・13時（本時）

プログラミングを行う際に、「もし～であれば～」といった分岐の考え方を使うことにより、電気の働きを目的に合わせて制御し、電気を効率よく利用するための方法をより具体的に考えることができる。

指導上の留意点

学校生活で起こっている電気の無駄遣いを想起させる。その後、電気の無駄遣いを減らす必要があることを児童に気付かせる。

学校生活や日常生活で、電気を効率よく使っているものがないかを考えさせる。もし、児童から考えが出ない場合は、センサーを活用した機器があることを伝える。

本時の教科のねらいからずれないよう、単元で学習してきた「電気の働き」という観点で考えさせるようにする。

「みえるんツール」を活用し、児童の思考を可視化する。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。

試行錯誤の時間を十分に確保するためプログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。

センサーを活用することによって、電気を効率よく使うことができたかという観点から振り返りを行う。

これからの電気の利用についても考えさせる。

本時の展開（第12・13時）

1. 学校内の電気の消し忘れや無駄遣いをしている場面等を児童に提示し、電気を効率よく使うにはどうすればよいのかを話し合い、本時の学習課題を設定する。

電気を効率よく使うためには、どのようなプログラムをつくらばよいのだろう

2. 電気を効率よく使うためのプログラムを考える。

- (1) ワークシートを活用し、電気を効率よく使うための目的や意図、プログラムの図をかく。

(プログラムの例)

- ・暗くなったときに照明が点灯し、しばらく経ってから消灯するプログラム。
- ・人がいるときだけ点灯し、いなくなると消灯するプログラム。
- ・トイレに人がいる間だけ電気がつくプログラム。
- ・廊下が明るい間は電気をつけないプログラム。

- (2) プログラミングツール(MESH)を使用し、電気を効率よく使うためのプログラムをつくる。

- ・グループで考えたことを交流する。
- ・電気を効率よく使うことができるプログラムをつくる。
- ・つくったプログラムを試し、よりよくなるよう工夫する。

- (3) 考えたプログラムをグループごとに全体で発表し、交流する。

3. 振り返り

- ・センサーを活用することで、電気の無駄遣いが減る。
- ・正しいプログラムを考えないと、センサーが反応せず電気がつかない。
- ・使う場所によってプログラムを変えることも大切だと思った。
- ・学校だけでなく、家庭でもセンサーを活用して電気の無駄遣いを減らしたい。

児童の姿

教室の電気をつけっぱなしだったことがある。

どうすれば電気の無駄遣いを減らせるかな？



家にセンサーを使った照明があったよ！

プログラムを使うと、電気を効率よく使えるかも。

プログラム例

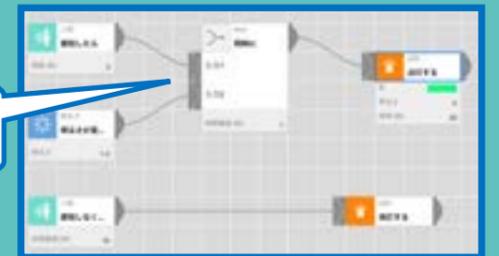
「人感センサーを活用して照明の点灯、消灯を行うプログラム」

100秒間感知しないと消灯する。



「人感センサーと明るさセンサーを活用して、照明の点灯、消灯を行うプログラム」

暗くて人を感知した時に点灯する。



授業を振り返って

実際にセンサーを活用し、照明の点灯・消灯を制御するプログラムをつくる活動を通して、電気を効率よく使うためにはプログラムが重要な働きをしていることを実感できた。また、実生活でもエネルギー資源を大切に使う態度が見られるようになった。

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

＜使用するブロック＞

人感ブロック、明るさブロック、動きブロック
温度湿度ブロック、LEDブロック
ボタブロック、GPIOブロック

ワークシートの記入例

ドリームプラン！6年〇組夢の町！

めあて 名前（ ）

グループで考えた「よりよい町」を実現するために様々な材料を生かして作品をつくろう

夢の町に必要なだと考えたプログラム

- ・人や明るさを感知してビルの照明をつけたり、消したりするプログラム
- ・人を感知すると映画が上映されるプログラム
- ・給水に人が近づくとライトアップされるプログラム

夢の町に必要なだと考えた理由を書きましょう

- ・設定した時間毎の明るさが強い場合に人を感知したら自動で照明が点灯し、明るい場合は自動で消灯するようにする。そうすると、人が便利に生活することができて、省エネにもなる。
- ・人を感知し、カウンターで人数を数えて、100人集まったら映画を流すようにする。映画館が近くにあれば見たい映画をすぐに見ることができて地元のみんなが楽しめると思った。
- ・給水をライトアップすることによって、きれいな景色を見ることができるようになる。町の人だけでなく、多くの人が見に来ることで観光名所になることができる。

プログラムを図で表そう

＜プログラム例＞

プログラムを活用して、作品づくりをする中で感じたことや考えたことを書きましょう

- ・色々な材料を組み合わせて、自分たちの考えた町を表現できた。
- ・MESHを使うと色々な表現ができて、考えたことを伝えやすかった。
- ・MESHを使うと作品に音や光を加えることで、すごいなと思った。
- ・MESHを使うことで、これまでできなかった作品が作れて楽しかった。
- ・センサーを使って自分たちの住む町をちょっとよりよいものにしたいと思った。
- ・今回は図でMESHを使ったけど、実際の町で使うと自分が書かなくなると思った。

単元目標

様々な願いがこもった町をつくるために、色や形、表現方法を考え、模型などに表し、友だちや学校を訪れた人に伝える。

単元計画（全10時間） 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1	身近な社会や環境の話題から、町のよさや課題について話し合う。 夢の町をつくるということから、夢の中にも「みんなが楽しく幸せにくらせる町」というテーマでプランを考え、付箋に書き表す。 付箋に書かれたことを交流し、どのような思いや願いを町づくりに生かすのかを話し合う。
2・3	前時での話し合いで出てきた付箋を基に、よりよい町づくりのために必要なもの(町にあったらいいなと思うもの)を設計図に表す。 プログラミングの体験を行い、作品づくりにプログラミングツール(MESH)を活用できるようにする。
4～9	設計図に表したものを身近な材料や今までに経験した方法、プログラミングツール(MESH)を活用して、模型などに表す。 プログラミングツール(MESH)を使って、グループの思いや願いに合う町にするためのプログラムを考え、作品と組み合わせる。
10	作品を用いた交流会を行い、作品に込めた思いや願い、表現の工夫などをプレゼンテーションし、考えや表し方のよさを交流する。



第6学年 図画工作科

単元名

「ドリームプラン！

6年〇組夢の町！」



学習指導要領との関連

内容「A表現」（2）イ

絵や立体、工作に表す活動を通して、表現方法に応じて材料や用具を活用するとともに、前学年までの材料や用具などについての経験や技能を総合的に生かしたり、表現に適した方法などを組み合わせたりするなどして、表したいことに合わせて表し方を工夫して表すこと。

「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



教科等のねらい

よりよい町にするために、これまでの材料や表現方法に加え、プログラムを活用することで新たな発想や構想を生み出すことができる。

プログラミング教育のねらい

夢の町を作成するために、プログラミングの体験をすることを通して新たな発想や構想を生み出す中で、創造力やプログラミング的思考を育む。

本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素

順次

分岐

反復

本単元のプログラミング教育の流れ

第1時

身の回りで生活を便利にしたり、豊かにしたりするものがプログラムで動いていることに触れる。

第2時

プログラミングツール(MESH)についても、材料の一つとなることを知り、設計図を考える際に生かすことができるようにする。

第4～9時(本時)

「みえるんツール」を使い、実現したい作品の動きを順次、分岐などの児童の思考の流れを可視化できるようにする。

表現したいイメージに合わせて、身近な材料や今までに経験した方法、プログラミングツール(MESH)を用いて夢の町をつくることができる。

指導上の留意点

MESHは、その他の材料と同じく夢の町を表現するための一つのツールとして活用することを児童に伝え、プログラミングの体験が目的とならないように留意する。

作品にMESHを活用する場合には、一人だけで決めるのではなく、グループで相談し、全ての児童がプログラミングに関わることができるようにする。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。

試行錯誤の時間を十分に確保するためプログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。

本時の展開(第4～9時)

1. 本時の学習課題を確認する。

グループで考えた「よりよい町」を実現するために様々な材料を生かして作品をつくろう

2. グループの中で誰が何をつくるのかを相談する。

- ・ビルをつくりたい。
- ・道路をつくろうと思う。
- ・映画館の中をつくる。
- ・MESHを使って、町に音楽を流すプログラムをつくりたい。

3. いろいろな表現方法を試しながら、イメージに合う作品をつくる。

- (1) グループで相談をしながら作品づくりを進める。
- (2) 机間指導の際に、児童の作品を紹介し、よりよい作品をつくることができるようにする。
- (3) MESHをどのように活用したのかを発表する。

- ・人や明るさを感知し、街灯をつけたり、消したりするプログラム
- ・人を感知すると映画が上映されるプログラム
- ・人がいると音楽を鳴らし、楽しい気持ちにしてくれるプログラム

4. 振り返り

- ・色々な材料を組み合わせることで、考えた町を表現できた。
- ・MESHを使うと色々な表現ができ、考えたことを伝えやすかった。
- ・MESHを使うと作品に音や光を加えることができ、すごいと思った。
- ・MESHを使うとこれまでできなかった作品ができて楽しかった。
- ・今回は図画工作科でMESHを使ったけれど、実際の町で使うと社会

児童の姿



もう少し場所を変えたほうが良いと思う。

わたしは、ここにMESHを貼り付けようと思うけど、どう？

箱の裏側に貼り付けると目立たなくていいと思うよ。

プログラム例と作品

「人や明るさを感知してビルの照明をつけたり、消したりするプログラム」



「人を感知すると映画が上映されるプログラム」



100人感知したら映画が始まる。

授業を振り返って

作品にセンサーを活用することによって、センサーが反応して音を出したり、光らせたりするなど、これまでになかった作品を生み出すことができました。児童は新たな表現方法を得るだけでなく、作品をつくるために必要となる発想力を育むことができました。

使用するプログラミングツール



機器名：MESH

<使用するブロック>

人感ブロック、明るさブロック、動きブロック
温度湿度ブロック、LEDブロック
ボタンプロック、GPIOブロック

ワークシートの記入例

よりよい学校生活にしよう

めあて 名前 ()

学校生活をよりよくするためには、どのようなプログラムをつくれればよいのだろう

解決したい課題

- ・給食後に行う牛乳パックの切り忘れを無くしたい。
- ・下校のときに朝晩の切り忘れを無くしたい。
- ・廊下を走る人を無くしたい。

どのようなプログラムをつくれれば解決できるか考えよう

- ・まず、タイマーを使って、給食の時間中に牛乳パックを返しに来た人を人感センサーで感知するようにする。次に録音した音声で「牛乳パックを切りましたか？」と声をかける。
- ・まず、タイマーを下校の時間中にセットする。次に人感センサーで教室をでる人を感知して教室に残っている人が少なくなったら、録音を切るよう音で知らせるようにする。
- ・人感センサーを2つ使って、どれくらいの速さで廊下を移動しているのかを確かめる。設定した速さより、速いときは音声を出して、歩くように注意するプログラムをつくる。歩いているときは拍手の音を鳴らす。

プログラムを図で表そう

<プログラム例>

```

            graph LR
            A[人を感知したら] --> B[給食後の時間]
            B --> C[音りに知らせる]
            C --> D[切り終わった合図]
            D --> E[感謝を伝える]
            F[走り回った場合] --> G[ボタンを押す]
            G --> H[音を出す]
            
```

学校生活をよりよくするためにプログラムを考えたり、つくったりする中で感じたことや考えたことを書きましょう

- ・よりよい学校生活を営むために色々なプログラムを考えて、もっと使ってみよう。
- ・学校だけでなく、他の場所でもプログラミングで課題を解決したいと思った。
- ・プログラミングを行うことによって、身の回りの色々な課題を解決することができる分かった。
- ・プログラムをうまく活用することができれば、自分の生活や社会が強くなると思った。
- ・課題を解決するための方法を何度も考えて、試すことはとても楽しかった。実際にプログラムを活用することで、学校生活をよりよくすることができて、うれしかった。

単元目標

理科の学習において興味・関心をもったことを基に学習課題を立てることができる。

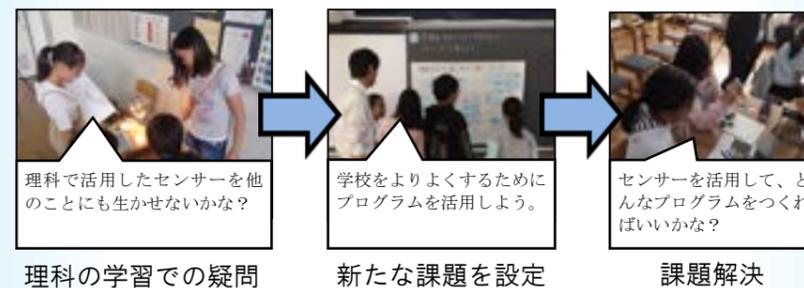
学校生活をよりよくするために必要なプログラムを計画したり、プログラミングの体験をしたりすることで学習課題を解決する方法を考えることができる。

コンピュータやプログラムのよさを知り、今後どのようなものにプログラミングを活用すれば、学校や家庭、社会がよりよくなるのかについて自分の考えをもつことができる。

単元計画（全10時間） 赤字はプログラミングの体験を行う学習活動

時	主な学習活動
1	理科の学習において興味・関心をもったことを基に学習課題を立てる。 学校生活の中で課題となっていることを考える。 より多くの思いや意見を集める方法を考える。
2～6	アンケートやインタビューなどを行い、思いや意見を集める。 集まった思いや意見を分類・整理し、プログラミングを行うことによって解決することができる課題は何かを考える。 課題を解決するために、必要なプログラムを考え、実際に試す。
7～10	プログラミングを行うことによって、解決しようとしたことについてまとめ、発表する。 発表をしたり、聞いたりすることを通して、コンピュータやプログラミングのよさについて考える。 今後どのようなものにプログラミングを活用すれば、学校や家庭、社会がよりよくなるのかについて自分の考えをまとめる。

他教科でプログラミングの体験を行った際に使ったセンサーやプログラムについての興味・関心を学習課題とし、学習を進める流れの例



「プログラミング教育サポートパック」の詳しい内容は下記のURLおよびQRコードから閲覧できます。

令和元年度 プログラミング教育プロジェクト研究 研究成果物

<http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>

第6学年 総合的な学習の時間

単元名

「よりよい学校生活にしよう」



学習指導要領との関連

指導計画の作成と内容の取り扱い2（9）

自分たちの暮らしとプログラミングとの関係を考え、プログラミングを体験しながらそのよさや課題に気づき、現在や将来の自分の生活や生き方と繋げて考えることが必要である。

教科等のねらい

課題を解決するために必要なプログラムを考え、よりよいプログラムになるよう試行錯誤することができる。

プログラミング教育のねらい

プログラミングツールを活用し、課題を解決するために必要なプログラムを考え、よりよいプログラムになるよう試行錯誤することを通して、問題を解決するために必要なプログラミング的思考を育む。

本時に取り入れるプログラミングを支える基本的な要素

順次

分岐

反復

本単元のプログラミング教育の流れ

第1時

理科においてプログラミングの体験を行った際に疑問に感じたり、もっと調べたいと感じたりしたことを基にして単元の学習課題を設定する。

例「よりよい学校生活にするためにはどのようなプログラムが必要だろう」

第2～6時（本時）

集まった思いや意見を分類・整理し、プログラミングの体験を行うことによって解決することができる課題は何かを考えることができる。

課題を解決するために、必要なプログラムを考え、試すことができる。

作成したプログラムを実際に活用し、修正が必要な場合は行う。

第7～10時

プログラミングの体験を行うことによって、解決しようとしたことについてまとめ、発表する。

指導上の留意点

クラスでのアンケートや他学年の児童、教員等にも、よりよくしたい点を調査することによって、解決すべき課題をより具体的なものにする。

他の教科等でMESHを活用していない場合は、プログラムをつくる前に使い方を説明し、課題解決にMESHを使うことができるようにする。

プログラミングの体験は3～4人を1グループにして行う。

試行錯誤の時間を十分に確保するためプログラミングの体験を行う時間は30分以上とする。

振り返りでは、単元だけの感想や思いだけでなく、プログラムをどのように活用したいのか、どのような場所で使えばよいのかについても考えさせるなど、児童の今後の生き方に繋がられるようにする。

本時の展開（第2～6時）

1. グループで集まった思いや意見を分類・整理し、解決すべき課題は何かを考える。

学校生活をよりよくするためには、どのようなプログラムをつくればよいのだろう

2. 学校生活をよりよくするためのプログラムを考える。

(1) どうすれば課題を解決することができるかを考える。

(2) 課題を解決するためのプログラムを図で表す。

(3) グループで考えたプログラムを交流し、よりよいプログラムになるように話し合う。

(4) MESHを使ってプログラムをつくる。

(5) つくったプログラムを実際に試し、修正点を探る。

※必要に応じて(2)～(5)を繰り返し、プログラムを修正する。

3. 考えたプログラムをグループごとに発表し、交流する

4. 振り返り

- ・もっと、よりよい生活を送るために色々考えたい。
- ・プログラムで解決できることが増えたらいいなと思った。
- ・プログラミングを行うことで自分たちでも学校生活をよりよくすることができると分かった。
- ・プログラムを使って、自分の生活や社会をよりよくしていきたいと思った。

プログラム例

「教室に誰もいなくなる際に消灯を知らせてくれるプログラム」



決められた条件のときだけ音声で知らせる。

「給食後、回収のために牛乳パックの切り忘れを無くすためのプログラム」



人を感知し、給食の時間帯だけ呼びかけをする。

児童の姿

牛乳パックを切らないといけない。



知らせてくれたから、忘れずに牛乳パックを切れた！

牛乳パックを切りましたか？

授業を振り返って

つくったプログラムを、実際に使用することで改善点が明らかになり、更によりよいプログラムに変更するという活動を通して、総合的な学習の時間において大切な探究的な学びのよさを感じることができた。

文

献

文部科学省「小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総則編」、平成30年(2018年)

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」、平成30年(2018年)

文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」、令和元年(2019年)

滋賀県総合教育センター「小学校におけるプログラミング的思考を育む授業づくり」、平成29年(2017年)

滋賀県総合教育センター「小学校におけるプログラミング教育のあり方」、平成30年(2018年)

トータルアドバイザー

国立大学法人滋賀大学大学院教育学研究科教授 松原 伸一

専門委員

滋賀県教育委員会事務局幼小中教育課指導主事 喜田 憲恵

研究委員

愛荘町立愛知川東小学校教諭 戸島 将志

長浜市立杉野小学校教諭 瀧上 純平

大津市立中央小学校教諭 藤本 義人

日野町立西大路小学校教諭 西村 友佑

東近江市立能登川東小学校教諭 岡田 直也

守山市立吉身小学校教諭 布施 明朗

研究員

滋賀県総合教育センター 小林 高章

令和2年(2020年)2月発行

プログラミング教育サポートパック

【編集】

滋賀県総合教育センター (担当：情報教育係)

〒520-2321 滋賀県野洲市北桜

Tel 077-588-2513

ホームページ <http://www.shiga-ec.ed.jp>

研究の詳しい内容については、滋賀県総合教育センターHP「令和元年度プログラミング教育プロジェクト研究」の研究論文および研究成果物を下記URLおよびQRコードから閲覧することができます。

研究論文 <http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578372470921/index.html>



研究成果物 <http://www.shiga-ec.ed.jp/www/contents/1578382002934/index.html>



