

# **教育の情報化に関する実践事例集**

## **(プログラミング教育編)**

**平成31年3月**

**北海道教育庁学校教育局教育環境支援課**

## 「教育の情報化に関する実践事例集（プログラミング教育編）」の発行に当たって

北海道教育委員会においては、平成29年12月、本道における教育の情報化の目指す姿を示した「北海道における教育の情報化推進指針」（以下「指針」という。）を策定しました。

また、平成30年5月、道内の公立学校及び市町村教育委員会が、教育の情報化の取組を実施していく上で参考となるよう、道内の先進的な事例などを「教育の情報化に関する実践事例集」（以下「事例集」という。）としてまとめました。

新学習指導要領においては、情報活用能力が言語能力などと同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実が明記されるなど、児童生徒の情報活用能力の育成がますます重要となります。

特に、2020年度から全面実施される新学習指導要領に基づく小学校プログラミング教育については、各学校において、授業や校内研修に取り組むなど、実施に向けた準備が必要となります。

このようなことから、今回、プログラミング教育の実践事例に焦点を当てた情報を提供するため、道内外の実践事例をまとめた事例集のプログラミング編を作成したところです。

本事例集（プログラミング編）の作成に御協力いただいた市町村教育委員会及び学校の皆様に深く感謝を申し上げますとともに、平成31年1月に実施した「プログラミング教育研修会」で使用した資料等と併せて活用していただき、各学校におけるプログラミング教育の一層の充実が図られるよう期待しております。

### 目次

・各教科等の目標・内容を踏まえた指導について	1
・プログラミング体験を通して論理的思考力を身に付けるためのプログラミング教育	2
・プログラミング教育の推進に向けた企業・団体、地域との連携や教員研修の充実	4
・地域の小学生を対象としたプログラミング教室の開催	6
・プログラミング教育の充実に向けた小学校と工業高校の連携	8
・プログラミング教育の充実に向けたプログラミング教室の工夫	10
※道外における先進事例：教育委員会が主体となって取り組むプログラミング教育 （相模原市の取組）	12
※道外における先進事例：授業のねらいを明確にし、学校全体で取り組むプログラミング教育 （文京区立湯島小学校の取組）	17

平成31年1月に実施した「プログラミング教育研修会」の資料については、道教委のホームページに掲載しています。

<http://www.dokyoι.pref.hokkaido.lg.jp/hk/kks/programming.htm>

## 各教科等の目標・内容を踏まえた指導について

プログラミング教育は、学習指導要領に例示した単元等に加え、多様な教科・学年・単元等において取り入れることや、教育課程内において、各教科等とは別に取り入れることが可能です。また、プログラミング教育は、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。

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」では、次のように、プログラミングに関する学習活動の分類の一例を示しており、現在までに取り組みられた例を基に分類を試みています。

指導例として、以下の①～⑭のとおり示されており、示されている指導例を参考として、各学校において、工夫して多様な場面で適切に取り入れていくことが大切です。

本事例集では、A分類からF分類までの各分類におけるプログラミングに関する学習活動例を紹介しています。

### 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

- ① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面（算数 第5学年）
- ② 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等をプログラミングを通して学習する場面（理科 第6学年）
- ③ 「情報化の進展と生活や社会の変化」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）
- ④ 「まちの魅力と情報技術」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）
- ⑤ 「情報技術を生かした生産や人の手によるものづくり」を探究課題として学習する場面（総合的な学習の時間）

### B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容

- ⑥ 様々なリズム・パターンを組み合わせて音楽をつくることをプログラミングを通して学習する場面（音楽 第3学年～第6学年）
- ⑦ 都道府県の特徴を組み合わせて47都道府県を見付けるプログラムの活用を通して、その名称と位置を学習する場面（社会 第4学年）
- ⑧ 自動炊飯器に組み込まれているプログラムを考える活動を通して、炊飯について学習する場面（家庭 第6学年）
- ⑨ 課題について探究して分かったことなどを発表（プレゼンテーション）する学習場面（総合的な学習の時間）

### C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

- ⑩ プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する取組
- ⑪ 各教科等におけるプログラミングに関する学習活動の実施に先立って、プログラミング言語やプログラミングの技能の基礎について学習を実施する例
- ⑫ 各教科等の学習を基に課題を設定し、プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する例
- ⑬ 各教科等の学習を基に、プログラミングを通して表現したいものを表現する学習を展開する例

### D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

- ⑭ コンピュータクラブ、プログラミングクラブなどのクラブ活動の例

### E 学校を会場とするが、教育課程外のもの

### F 学校外でのプログラミングの学習機会

# プログラミング体験を通して論理的思考力を身に付けるためのプログラミング教育

## 【羽幌町立天売小学校】

プログラミング教育の指導においては、児童がプログラミングを体験しながら、論理的思考力を身に付けるための学習活動を計画的に実施することが重要です。本事例においては、ビジュアルプログラミング言語を使用したプログラミングを行い、学習したことを論理的に説明する機会を設定しています。

### 実践の概要

小学校第5学年の算数の「円と多角形」の授業において、児童が、正多角形の性質についての理解を一層深めることができるよう、プログラミングによる作図を行いました。

授業では、児童が、ビジュアルプログラミング言語である「Scratch」を用いて正多角形をかくプログラムについて考えるとともに、それを実際に実行して確認する活動を通して、正多角形をかくときのきまりに気付くことができました。



【画面でプログラムを確認する様子】

### 授業実践（ICTの活用）による効果

- 児童が、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて作図できることについて、プログラミングを通して確認したことにより、正多角形のかき方を発展的に考察したり、図形の性質を見いだしたりして、筋道を立てて考え、説明する力を育むことができました。
- 児童が、正多角形の基本的な性質や、円との関連を考えながら定規や分度器を用いて正多角形の作図を学習した後、プログラミングを通じた正多角形のかき方を学んだことにより、人にとっては難しくても、コンピュータであれば容易にできることがあるなど、コンピュータを使うことのよさに気付くことができました。

### 使用したICT機器等

- 1 使用したICT機器 学習者用コンピュータ（ノートPC）、大型ディスプレイ
- 2 実践で使用したアプリ 「Scratch」
- 3 ICT機器の使用形態 児童1人に1台の学習者用コンピュータ

## 実践におけるポイント

### A 論理的思考力を育む学習活動を重視した授業 ☞指針P11

- ・プログラミングの指導において、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といったことではなく、論理的思考力を育むことを重視しています。

児童は、これまで学習した正多角形の性質を確認した後、正六角形のかき方を考え、自分のノートに考え方をまとめました。また、その考え方を基にして、正六角形を作図するためのプログラミングを行うとともに、試行錯誤しながら確かめ、正六角形を作図するためのプログラミングについて発表しました。この活動により、教科で学ぶ知識及び技能をより確実に身に付けることはもとより、児童の論理的思考力を育成することができるようにしています。

【本時の学習の流れ】

#### 1 導入

- ・課題提示「プログラミングで正五角形と正六角形をかくときのきまりを考えよう」
- ・正六角形のかき方を考え、ノートに考えをまとめる。

#### 2 展開

- ・パソコンでプログラムを作成し、実行する。
- ・正六角形のプログラミングの方法について、自分の考えを発表する。
- ・正六角形の作図のプログラミングで学んだことを基にして、正五角形のかき方についてのプログラミングを考え、パソコンで作成・実行する。
- ・正五角形のプログラミングの方法について、自分の考えを発表する。

#### 3 終末

- ・本時のまとめをノートに書く。
- ・正多角形の性質に関する問題を解いて、児童の定着を確認する。



【考えをノートにまとめている様子】



【プログラミングしている様子】

### B プログラムの働きやよさに気付かせる授業 ☞指針P11

- ・プログラミングの指導において、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かせています。

本単元では、はじめに、正六角形などの正多角形を定規や分度器を用いて作図することを学習しており、手書きではわずかな長さや角度にずれが生じて、正確に作図することが難しいことを実感させています。

次に、プログラミングによる正六角形の作図の仕方を考え、実際にプログラミングにより正六角形が正確に作図できることを確認した上で、プログラミングによって他の正多角形の作図に取り組んでいます。

このことにより、今までかいたことがない正多角形を正確にかく際、コンピュータの活用によって作図が容易にできることに気付くことができました。

# プログラミング教育の推進に向けた企業・団体、地域等との連携や教員研修の充実

## 【石狩市教育委員会】

プログラミング教育を実施するに当たっては、地域や民間等と連携し、それらの教育資源を効果的に活用することが重要です。本事例においては、地域の教育資源を効果的に活用し、各学校における授業や教員研修などの充実に取り組んでいます。

### 実践の概要

石狩市では、平成29年度から、市内に拠点を置くICT企業と連携して、プログラミング教育の実施に向けた取組をはじめました。

平成29年度は、地元のICT企業の協力を得て、各小学校においてモデル授業を実施しました。

平成30年度からは、これまでの取組に加え、プロジェクトチームの設置やNPO法人等の団体等の協力を得た教員研修の充実など、新学習指導要領の完全実施に向けた取組を推進しています。



【出前授業の様子】

### 取組（ICTの活用）による効果

- 企業・団体等と連携したことにより、プログラミング的思考を育成するための出前授業を行ったり、専門性の高い講師による研修を開設するなど、普段、各学校が単独で行う校内研修においては難しい取組を実施することができました。
- 企業・団体等の支援を得てプログラミング教育に関する教員研修を実施したことにより、教員が、プログラミング教育の必修化の背景や趣旨、プログラミング的思考の育成などについて理解し、プログラミング教育に対する意欲を高めることができました。
- 教員研修において指導案を検討・作成し、作成した指導案に基づいて授業実践を行ったことにより、各学校が独自に指導計画を作成するなど、プログラミング教育に対して主体的に取り組むようになりました。

### 使用したICT機器等

- |   |            |                                    |
|---|------------|------------------------------------|
| 1 | 使用したICT機器  | 学習者用コンピュータ（ノートPC）                  |
| 2 | 実践で使用したアプリ | 「CodeMonkey」、「プログル」、「Hour of Code」 |
| 3 | 実践で使用した教材  | 「IchigoJam」、「micro:bit」            |
| 4 | ICT機器の使用形態 | 1人1台又はグループで1台など、各学校の整備状況に応じて活用     |



## 実践におけるポイント

### A 企業等が有している知見や経験を活用した教員研修の充実 ☞指針P11

- ・プログラミング教育の充実を図るため、企業・団体、地域等と積極的に連携し、研修の時期や内容、各学校で実施する指導内容について具体化しています。

石狩市では、地元のICT企業である「さくらインターネット株式会社」の協力を得て、市内全小学校でプログラミングの授業を実践することができるよう、出前授業の取組を始めました。その後、出前授業に対して熱心に取り組んでいた教員をプログラミング教育推進のためのコアメンバーとし、プログラミング教育の進め方を考えました。

内容	平成29年度	平成30年度	平成31年度
(1) プログラミング教育全般への理解	◎出前授業（各小学校で1回以上） ◎出前研修	◎出前授業（各小学校で1回以上） ◎出前研修（希望する学校） ◎教職員サマーセミナー（基礎編）	◎出前授業（回数未定） ・校内での伝達
(2) プログラミング教育用教材（ツール）を活用するスキル	◎出前研修	・プロジェクトチーム（コアメンバー会議） ◎教職員サマーセミナー（発展編） 各小学校から1名参加 ・校内のミニ研修で伝達	・コアメンバーが講師となる研修会 ・校内での伝達
(3) 各教科等におけるプログラミングの授業づくり		◎教職員研修（年4回） ・校内でのモデル授業  ※◎印は、「さくらインターネット」の協力を得て行った取組	・コアメンバーが講師となる研修会 ・校内での伝達

#### 【平成30年度 リーダーの育成に向けた研修内容】

	第1回（6月）	第2回（7月）	第3回（7月）	第4回（12月）
テーマ	・プログラミング必修化の背景	・具体的な授業のイメージ	・指導案検討及び授業の実施	・報告会
主な内容	・社会的背景、学習指導要領への位置付け、プログラミング教育のねらいなど	・先行事例の紹介と教材体験 ※先行事例を踏まえ、各参加者が指導案を第3回までに作成	・指導案検討 ※授業は8月以降第4回目までに各学校で実施	・各学校で実施した授業の様子を交流

### B 学校目標や児童の実情に応じたプログラミング教育の工夫 ☞指針P11

- ・学習指導要領に例示されている教科等のもとより、例示以外の内容や教科等においてもプログラミングを学習活動として実施しています。

石狩市が実施している教員研修では、指導案の検討・作成を行い、作成した指導案に基づいて授業実践を行っています。研修で学んだことを生かすことにより、各学校が独自でプログラミング教育の計画を作成しています。

#### 【作成したプログラミング教育の教科等の例】

- ・算数：「プログル」を活用し、平均の考え方についての理解を深めた。
- ・理科：フローチャートを使い、水溶液を見分ける方法について考えた。
- ・総合的な学習の時間：信号機の制御など、身近な生活におけるプログラムの利用について探究的に学んだ。

# 地域の小学生を対象としたプログラミング教室の開催

【札幌琴似工業高校】

プログラミング教育は、教育課程外の様々な場面でも実施することが可能であり、地域や企業・団体等において学習機会を豊富に用意されることが期待されます。本事例においては、工業高校が、地域の小学生を対象としたプログラミング教室を開催しています。

## 実践の概要

札幌琴似工業高校では、2020年度から完全実施となる小学校の新学習指導要領で実施されるプログラミング教育に関して、工業高校としてできることを地域に還元したいという考えから、近隣の小学生を対象としたプログラミング教室を開催しています。

電気科では、小学校4年生から小学校6年生の16名を対象としたプログラミング教室、情報技術科では、小学校3年生以上の15名を対象としたものづくり教室の中でプログラミングを体験できる内容としています。



【プログラミング教室の様子】

## 授業実践（ICTの活用）による効果

- 工業高校が有する高い専門性を地域に対して積極的に還元したことにより、学校の授業以外でもプログラミングをしてみたいという児童のニーズに応え、参加した児童のプログラミング的思考の育成を図ることができました。
- 高校生は、メンターとして小学生に対してプログラミングを指導したことにより、高校で学んでいるプログラミングについての理解を一層深めることができました。小学生からは、「プログラミングが楽しかった」、「説明が分かりやすかった」など、高校生の指導に対する感想が寄せられました。
- プログラミング教室を参観していた保護者からは、「子どもが熱心に取り組む様子を見て、プログラミング教育が注目される理由が分かった」など、プログラミング教育に対する関心の高まりが見られました。

## 使用したICT機器等

- 1 使用したICT機器 学習者用コンピュータ（ノートPC）
- 2 実践で使用した教材 「micro:bit」（電気科のプログラミング教室で使用）  
「IchigoJam」（情報技術科のものづくり教室で使用）
- 3 ICT機器の使用形態 1人に1台のパソコン、1人に1つの教材を使用



## 実践におけるポイント

### A 工業高校が有している知見や経験の地域への還元 指針P11

- 工業高校が有している専門性を地域に還元するという考えのもと、小学校の教育課程外においてプログラミングを体験する機会を積極的に開催しています。

札幌琴似工業高校では、高校生がメンターとして小学生を指導しています。小学生が、分からないところをすぐ高校生に聞くことができ、短時間で効率よく作業することができました。本校の電気科と情報技術科が取り組んだプログラミング体験の取組の概要は、以下のとおりです。

#### ○プログラミング教室

電気科が行ったプログラミング教室では、小型マイクロコンピュータである「micro:bit」を使い、LEDを点灯させるプログラムを作成しました。

LEDでハートマークを点灯させる基本的なプログラムを確認した後、点灯時間の変更や好きな箇所を点灯させる体験を通して、基本的なプログラミングを習得しました。

また、スイッチのONやOFFによるLEDの点灯・消灯、加速度センサを用いたじゃんけんゲームの作成、メロディをつくるプログラムについても学びました。



【プログラミング教室の様子】

#### ○ものづくり教室

情報技術科が行ったものづくり教室では、小型のマイクロコンピュータである「IchigoJam」をはんだ付けして組み立て、プログラミングの基礎を学んだ後にオリジナルゲームを作成して楽しみました。

また、オリジナルゲームの作成では、自分がやりたいゲームを選択し、自分でプログラミングしました。

さらに、プログラムを改良してゲームをカスタマイズし、プログラミングについての理解を一層深めることができました。



【プログラミングの様子】

このほか、工業高校や商業高校による地域の小・中学生を対象としたプログラミング教室の実践例として、

- 函館工業高校：小学生に「Scratch」を使ったゲーム作成、中学生に「AppInventor」使ったスマホアプリ作成の体験
  - 滝川工業高校：「IchigoJam」を使ったプログラミング体験
  - 釧路商業高校：「Scratch」を使ったプログラミング体験
- などの職業学科を設置する高校で実施されています。

これらの実践については、道教委高校教育課「地域と連携したキャリア教育の実践」ポータルサイトに掲載しています。

「小・中学生×プログラミング×専門高校 プログラミング教育支援実践事例」

<http://www.career.hokkaido-c.ed.jp/>

# プログラミング教育の充実に向けた小学校と工業高校の連携

【苫小牧市立大成小学校、苫小牧工業高校】

プログラミング教育を実施するに当たっては、ねらいや目的に応じて、地域の教育機関や企業・団体等と連携し、それらの教育資源を効果的に活用することが大切です。本事例においては、工業高校の教師と生徒が講師となって小学校で出前授業を行い、プログラミング教育の充実に取り組んでいます。

## 実践の概要

苫小牧市立大成小学校では、第3・4学年でアンブラグド(\*)の教材を活用、第5学年で地元の工業高校や企業の支援を受けた授業、第6学年で地元の高等専門学校支援を受けた授業など、計画的に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を行っています。

第5学年の総合的な学習の時間では、「プログラミングされたものは身近にあること」について実感することを目標に、苫小牧工業高校の教師と生徒が講師となって、出前授業を実施しました。



【出前授業の様子】

(\*)アンブラグド  
コンピュータを使わずに、ワークシートやカードなどを用いながらコンピュータの仕組みやプログラミングの基本的な考え方を学ぶ方法

## 授業実践（ICTの活用）による効果

- 工業高校と連携した出前授業を行ったことにより、児童のプログラミング的思考の育成が図られるとともに、小学校の教師は、出前授業を参考としてプログラミング教育に関する授業を構想することができました。
- 高校生がメンターとして小学生を指導したことにより、児童のプログラミングに対する興味・関心が高まり、「ロボットに指示を出してみたい」、「工業高校に入学したい」などの感想が得られました。
- 専門性の高い講師がプログラミングについて指導したことにより、学校全体でプログラミング教育に関する指導計画や指導方法、使用する教材などの方向性について検討するきっかけとなりました。

## 使用したICT機器等

- |   |            |                                      |
|---|------------|--------------------------------------|
| 1 | 使用したICT機器  | 学習者用コンピュータ（ノートPC）、プロジェクタ             |
| 2 | 実践で使用したアプリ | パワーポイント                              |
| 3 | ICT機器の使用形態 | スクリーンに授業内容を投影して説明<br>スイッチ、LEDランプ、モータ |

## 実践におけるポイント

### A 工業高校が有している知見や経験を活用した授業の実施 ☞指針P11

- ・工業高校が有している専門性を生かした出前授業を実施するなど、プログラミング教育の充実のために小学校と積極的な連携を図っています。

授業は、2時間の計画で実施し、1時間目は、「プログラミングとは何か」ということを理解させること、2時間目は、実際にプログラミングを体験することとしています。「プログラミングされたものを身近に感じる」ことを目標とした授業の流れは以下のとおりです。

#### 1時間目「プログラミングとは」

- ・以前の機械では、スイッチとLEDランプが、直接、導線で結ばれているだけだったが、新しい機械では、スイッチとLEDランプを制御する仕組みが加わり、プログラムに変更を加えることによって、色の組み合わせを変えることができるなど、スイッチとLEDランプの関係を例としてプログラミングの基礎を学びました。

#### 2時間目「実際に触ってみよう」

4つのコーナーを設置し、児童が、実際にプログラミングされた製品に触れることを通して、身近なところにプログラミングがあることに気付くことができました。

##### ①はんだ付け体験

- ・LEDイルミネーションライトをはんだ付けし、ライトを制御するためのプログラミングを体験することによって、色を変えるプログラミングがあることに気付きました。

##### ②電子オルゴールとLEDのプログラミング体験

- ・ボタンを押すと曲が変わるのはプログラムによって制御されていることや、LEDライトの光り方を変えるのは、プログラムの働きによるものであることに気付きました。

##### ③ランプとモータのプログラミング

- ・ランプとモータの制御装置へプログラムを書き加えることで、より複雑な動きができることに気付きました。

##### ④クレーンゲーム

- ・クレーンゲームで、ボタンを押している間はアームが動くことやボタンから手を離すと止まることは、プログラムによって制御されていることに気付きました。

このほか、工業高校による地域の小学校への出前授業の実践例として、例えば、紋別高校の電子機械科では出前授業でプログラミングの楽しさを小学生に伝えることのほか、市内の小学校の教師向けの研修会を実施しています。出前授業では、本校の生徒が、「Scratch」を使って、タブレット端末用に最適化したゲームアプリについて説明しました。生徒は、児童への説明を通して、プログラミングとは目的を達成するための手順を考えるとところに本質があることを改めて認識することができました。

これらの実践については、道教委高校教育課「地域と連携したキャリア教育の実践」ポータルサイトに掲載しています。

「小・中学生×プログラミング×専門高校 プログラミング教育支援実践事例」

<http://www.career.hokkaido-c.ed.jp/>

# プログラミング教育の推進に向けた、 プログラミング教室の工夫

【北海道立教育研究所】

プログラミング教育を実施するに当たっては、地域や民間等と連携し、それらの教育資源を効果的に活用することが重要です。本事例においては、教師や児童が、学校の授業において活用できるプログラミング言語を学ぶ機会を設定しています。

## 取組の概要

北海道立教育研究所では、小学校の児童や保護者、教師等が、プログラミング教育に対する理解を深めるとともに、プログラミングを体験する機会を提供しました。

親子を対象としたプログラミング体験や、教師を対象とした研修講座、長期休業中におけるプログラミング教室などを実施し、ビジュアル型プログラミング言語を用いてプログラムを作成する体験をしました。



【親子で受講している様子】

## 取組（ICTの活用）による効果

- プログラミング的思考を育成するために必要なプログラミング言語を学ぶ機会を設定したことにより、教師は、各学校の校内研修において必要となる知識を学ぶことができました。
- 親子でプログラミングを体験する機会を設定したことにより、新学習指導要領で求められているプログラミング教育の趣旨やねらいについて、保護者の理解が深まるとともに、児童のビジュアル型プログラミング言語に対する興味・関心が高まりました。
- プログラミングを体験したことにより、児童からは、「教えてくれたことを自分の家でも試してみたい」、「自分でもキャラクターやゲームをつくってみたい」など、自分の考えを自由に表現する喜びについての感想が見られました。

## 使用したICT機器等

- 1 使用したICT機器 学習者用コンピュータ（ノートPC）
- 2 実践で使用したアプリ 「プログラミン」（文部科学省HP）、  
「Scratch」
- 3 ICT機器の使用形態 親子1組（1人）に1台のパソコン



## 実践におけるポイント

### A プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わう体験 ⇨ 指針P11

- ・プログラミングの体験は、各教科等の内容を指導する中で実施するほか、各教科等とは別に実施することも考えられ、各学校の裁量で行うこととなります。

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」に示されているC分類の学習活動は、例えば、①プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わう題材などでプログラミングを体験する取組や、②各教科等におけるプログラミングに関する学習活動に先立ってプログラミング言語やプログラミングの技能の基礎についての学習を実施する取組、③各教科等の学習と関連させた具体的な課題を設定する取組などを実施することが考えられます。

このような取組を実施することにより、児童が、プログラミング教育に取り組みやすくなることが期待されます。

#### ○プログラミング教室

プログラミング教室では、小学生を対象として、文部科学省が開発したビジュアル型プログラミング言語である「プログラミン」を使い、キャラクターを動かしたり、音を出すなど、様々な制御を行うプログラムを作成する体験を実施しました。

「順次」、「分岐」、「繰り返し」など、基本的な考えを理解した後、様々なプログラミングの方法について習得しました。また、できたプログラムを実際に動かし、自分の考えたとおりに動いているかどうかを確かめました。



【プログラミングの様子】

#### ○親子コンピュータ教室

親子コンピュータ教室では、江別市内の小学生と保護者を対象として、ビジュアル型プログラミング言語である「Scratch」を使い、キャラクターを動かしたり、音を出すなど、様々な制御を行うプログラムを作成する体験を実施しました。

プログラミングについての基本的な考えを理解し、自分が意図した動きをプログラミングで実現できるよう、試行錯誤しながら改善する活動を進めました。また、自分がつくったプログラムを実行して楽しみました。



【親子プログラミング教室の様子】

### B プログラミング言語や教材選定の観点の明確化 ⇨ 指針P11

- ・複数のプログラミング言語や教材の中から、プログラミングを取り入れるねらい、学習活動などに応じて適切なものを選択し、活用することが望めます。

プログラミング言語は、情報技術の親展の中で変化し続けており、新たな教材が次々と生み出されてきています。授業で使いやすいプログラミング言語や教材を追求していくことも重要です。



道外における先進事例

教育委員会が主体となって取り組むプログラミング教育  
(相模原市の取組)

相模原市においては、「相模原市立小・中学校 学校の情報化推進計画」にプログラミング教育を施策として位置付け、計画的に取り組むを推進しています。

また、取組を推進する際、課題や解決策を明確にしています。

さらに、解決策を円滑に実行する視点として、①プログラミング教育の目標を達成する学習活動の整理、②小・中学校の系統的な視点からの育成する力と学習活動の明確化、③様々な関係機関と連携した授業づくりを設定しています。



1 相模原市の取組の概要

(1) プログラミング教育の施策への位置付け

教育委員会は、「相模原市立小・中学校 学校の情報化推進計画」にプログラミング教育を施策として位置付け、計画を踏まえて、学校は、推進計画を作成しています。

表 1 取組を推進する上での課題と解決策の明確化

問題 教員がプログラミング教育について心理的なハードルをもっていること

項目	解決すべき課題	解決の手立て
1	具体的な指針の提示	○「小学校プログラミング教育の手引」に示された資質・能力を目標としたモデルカリキュラムの作成
2	授業力の向上	○教員一人一人の授業実践 ○次の要件を備えた研修の実施 ・プログラミング教育全般についての理解 ・プログラミング言語や、プログラミング教育用の教材を活用するためのスキルの向上 ・各教科等におけるプログラミングの授業づくりの仕方 ・メンターの育成 ・授業事例の周知
3	環境の整備	○教育委員会による所管地域の学校への導入 ○各学校の予算での教材の購入 ○企業、大学、NPO等と連携し提供を受ける

## (2) プログラミング教育の目標を達成する学習活動の整理の実際

### ① 実施したい授業の整理

先生方がやってみたいと思う授業について、表2の様式の中にその授業を当てはめて検討し、指導計画を作成しています。

表2 実施したい授業を整理した相模原市立〇〇〇〇小学校の例

学年	学期	教科等	内容	資質・能力			コンピュータ操作等のスキルの習得
				知・技	思判表	人間性等	
4	1						<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォルダにデータをコピー、保存する。</li> <li>・表計算ソフトを利用し、情報を表にまとめる。</li> </ul>
	2	算数	およその数	△	△	△	
	3						
5	1						<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的に応じたソフトウェアを選択する。</li> <li>・プレゼンテーションソフトウェアを活用して発表する。</li> </ul>
	2	算数	偶数と奇数	△	○	△	
	3	算数	正多角形の作図	△	○	△	
6	1						<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアを利用し、メディアを統合した資料をつくる。</li> </ul>
	2						
	3	理科	電気の利用	○	○	○	

### ② 資質・能力を整理した指導計画

学校として育成したい資質・能力を表3の様式で整理し、指導計画に反映させています。

表3 計画的に資質・能力の育成に向けた相模原市立〇〇〇〇小学校の例（一部抜粋）

学年	思考力、判断力、表現力	知識及び技能	学びに向かう人間性等	ICT活用スキルの目安
小1	意図する活動の実現を考える（試行錯誤）することができる。	身近なコンピュータや決められた手順に気付く。	コンピュータのよさを主体的に探そうとする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マウスを使ってアイコンを選択する。</li> <li>・ソフトウェアを起動、終了する。</li> </ul>
小2				<ul style="list-style-type: none"> <li>・キーボードを使って文字を入力する。</li> <li>・デジタルカメラで撮影する。</li> </ul>
小3	意図する活動の実現に必要な動きや命令、その組み合わせを考える（試行錯誤）することができる。	生活でのコンピュータの活用や、手順を決めた問題解決の意義に気付く。	コンピュータの働きを主体的に生活の中で見出そうとする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な文字や記号を入力する。</li> <li>・作成したファイルを保存、印刷する。</li> </ul>
小4				<ul style="list-style-type: none"> <li>・短い文章(50文字程度)を入力する。</li> <li>・フォルダにデータをコピー、保存する。</li> </ul>
小5	意図する活動を設定し、その実現に必要な動きや命令、その組み合わせを考える（試行錯誤）することができる。	身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付く。	コンピュータの働きを主体的に生活の改善に生かそうとする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10分間に100文字程度の文章を入力する。</li> <li>・プレゼンテーションソフトを使って発表する。</li> </ul>
小6				<ul style="list-style-type: none"> <li>・10分間に200文字程度の文章を入力する。</li> <li>・電子メールを送信する。</li> </ul>

### ③ 小学校における授業づくりの考え方

本市では、「授業づくりの仕方がよく分からない」ということが悩みとなっていたことから、次の3つの場合を想定して、プログラミングの体験を取り入れた授業を計画しています。

#### ① 試行錯誤する力を育てる場合

(例) 算数「正多角形」、音楽「音楽づくり」

#### ② 体験的な学びで資質・能力を育てる場合

(例) 理科「電気の利用」、社会「工業生産」

#### ③ 学習課題を解決するツールとして活用する場合

(例) 算数「およその数」、理科「空気のあたたまり方」

## 2 小学校における授業の実際

### (1) 試行錯誤する力を育てる場合




プログラミング的思考を「論理的に試行錯誤する力」と捉え、コンピュータを用いたプログラミングを学習時間の中で試行錯誤し、児童生徒の頭の中に新たな思考回路をつくっていくためツールとしています。

このとき、プログラミングによる試行錯誤の時間は長めに設定し、最後はどのような試行錯誤をしたのかを振り返らせます。

授業開始 → → → → → → → → → → 授業終了

導入	課題の確認	プログラミングの体験 ※試行錯誤の訓練の時間	試行 錯誤の 振り返り
----	-------	---------------------------	-------------------

図1 試行錯誤する力を育てる授業展開

<p><b>第5学年算数「比べ方を考えよう(百分率)」</b> プログラミングの体験を通して、どうすれば落ちや重なりがなく、起こり得る全ての場合を順序よく整理捨て列挙できるか、工夫して考えます。</p>  <p>使用言語 Scratch2.0 (Web版) PC教室のノート PCで個々に制作</p>  <p>作成したプログラム例</p>	<p><b>本時の目標</b> プログラミングを通して百分率への理解を深める。</p> <table border="1"> <tr> <td>導入</td> <td>○学習課題の確認 コンピュータを使って、円グラフをつくろう。</td> </tr> <tr> <td>展開</td> <td> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○円グラフをつくるプログラムに必要な動きと順序を確認する</li> <li>○コンピュータを使って円グラフをつくる 途中、共通してつまづいているところについては、全体での児童同士の意見交流で解決を促す。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>まとめ</td> <td>○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「普段、自分で円グラフをかくのは大変だけれど、コンピュータを使うとうまくかける。」</td> </tr> </table>	導入	○学習課題の確認 コンピュータを使って、円グラフをつくろう。	展開	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○円グラフをつくるプログラムに必要な動きと順序を確認する</li> <li>○コンピュータを使って円グラフをつくる 途中、共通してつまづいているところについては、全体での児童同士の意見交流で解決を促す。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul>	まとめ	○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「普段、自分で円グラフをかくのは大変だけれど、コンピュータを使うとうまくかける。」
導入	○学習課題の確認 コンピュータを使って、円グラフをつくろう。						
展開	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○円グラフをつくるプログラムに必要な動きと順序を確認する</li> <li>○コンピュータを使って円グラフをつくる 途中、共通してつまづいているところについては、全体での児童同士の意見交流で解決を促す。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul>						
まとめ	○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「普段、自分で円グラフをかくのは大変だけれど、コンピュータを使うとうまくかける。」						
<p><b>第6学年算数「並び方と組み合わせ方」</b> プログラミングの体験を通して、どうすれば落ちや重なりがなく、起こり得る全ての場合を整理して列挙できるか、工夫して考えます。</p>  <p>使用言語 Scratch2.0 (Web版) PC教室のノート PCで個々に制作</p>  <p>作成したプログラム例</p>	<p><b>本時の目標</b> 順列について、落ちや重なりがないように調べる方法をコンピュータを用いて考え、コンピュータのよさを知り、関心をもつ。</p> <table border="1"> <tr> <td>導入</td> <td>○学習課題の確認 コンピュータを使って、ヒントからパスワードの数字を当てましょう。</td> </tr> <tr> <td>展開</td> <td> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○コンピュータを用いて、ヒントからパスワードを明らかにする 落ちや重なりがないようにプログラムを組むためには、どのように計算を組めばよいか論理的に思考する。 教室内にパスワード入力用のコンピュータを用意しておき、解けた児童はそこに数字を入力して確認する。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>まとめ</td> <td>○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「コンピュータは複雑な計算が得意なので、人間のやることと、うまく使い分けるとよい。」</td> </tr> </table>	導入	○学習課題の確認 コンピュータを使って、ヒントからパスワードの数字を当てましょう。	展開	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○コンピュータを用いて、ヒントからパスワードを明らかにする 落ちや重なりがないようにプログラムを組むためには、どのように計算を組めばよいか論理的に思考する。 教室内にパスワード入力用のコンピュータを用意しておき、解けた児童はそこに数字を入力して確認する。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul>	まとめ	○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「コンピュータは複雑な計算が得意なので、人間のやることと、うまく使い分けるとよい。」
導入	○学習課題の確認 コンピュータを使って、ヒントからパスワードの数字を当てましょう。						
展開	<div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; text-align: center;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○コンピュータを用いて、ヒントからパスワードを明らかにする 落ちや重なりがないようにプログラムを組むためには、どのように計算を組めばよいか論理的に思考する。 教室内にパスワード入力用のコンピュータを用意しておき、解けた児童はそこに数字を入力して確認する。</li> <li>○つくったプログラムをみんなで共有する</li> </ul>						
まとめ	○まとめ 今日の学習を振り返って感じたことは何ですか。 →「コンピュータは複雑な計算が得意なので、人間のやることと、うまく使い分けるとよい。」						



(2) 体験的な学びで資質・能力を育てる場合



資質・能力を効果的に育てるために、コンピュータ及びプログラミングによる問題解決の体験を通じた学習を計画しています。

このとき、プログラミングによる体験的な学習の時間は長めに設定し、最後に体験を通して教科等に関してどのようなことに気付いたのかを振り返らせます。

授業開始 → → → → → → → → → → 授業終了

導入	課題の確認	プログラミングの体験 ※体験を通して教科等のねらいに気付く、深める	教科等への 気づきの 振り返り
----	-------	--------------------------------------	-----------------------

図2 体験的な学びで資質・能力を育てる授業展開

<p><b>第5学年家庭「明るくあたたかく住もう工夫」</b> 健康で清潔で気持ちがいい「快適」な住まいの工夫を自動化できないか、と考える過程で、どのような人でも家庭環境を整えられるよう、考える態度を養います。</p>	<p><b>本時の目標</b> 誰もが快適に過ごすための住まいの工夫について、自動化のモデルづくりを通して、利便性の高い方法を考えることができる。</p>
 <p>使用言語 MESH (SONY) iPad を使いグループで制作</p> <p>作成したモデル例 (加湿システム)</p>	<p><b>導入</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○学習課題の確認 班ごとに考えた、快適な住まいの工夫の自動化モデルについて確認する。</li> </ul> <p><b>展開</b></p> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; display: inline-block;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○班ごとにMESHを使い、快適な住まいを自動で達成するモデルづくりをする</li> <li>○課題解決につまずくグループが増えてきたら、作業をやめ、解決のヒントを共有する</li> <li>○あるグループのモデルを発表してもらい、そのモデルが快適な住まいを実現できそうか討議する</li> </ul> <p><b>まとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○まとめ 一人一人が気付いたことを表出できるよう、ワークシートに振り返りを書く場を設ける。</li> </ul>
<p><b>第5学年社会「私たちの食料生産を考えよう」</b> 「農作業等の自動化」モデルのプログラミングという体験的な活動を通して、技術の視点から食料生産の今後を考える態度を養います。</p>	<p><b>本時の目標</b> 技術向上に着目し、プログラミングの体験を通して、食料生産に関わる人々の工夫や努力を捉え、その働きを考え表現できる。</p>
 <p>使用言語 レゴ WED02.0 Scratch2.0 Shizuku THA (docomo)</p> <p>完成した機械モデル (発芽に適した温度や湿度になると自動的に種をばらまく)</p>	<p><b>導入</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○単元のまとめの学習を行う（2h） 児童は国内で安定生産できないことを問題として発見</li> <li>○安定生産するために機械化できることを考える（1h）</li> </ul> <p><b>展開</b></p> <div style="background-color: #f4a460; padding: 5px; display: inline-block;">プログラミングの体験</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○グループごとに解決策を具体化する 似た構想をした児童でグループを組み、アイデアを1つに絞る。</li> <li>○構想した機械のモデルをプログラミングで表す 構想に応じたセンサや教材を選択</li> <li>○グループで制作したモデルを発表する</li> </ul> <p><b>まとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○食料生産での問題解決を考える プログラミングの体験をもとに、食料生産が国民生活に果たす役割を考え、表現する。</li> </ul>

### (3) 学習課題を解決するツールとして活用する場合

つくったプログラムを、学習課題を解決するツールとして活用することで、技能の補助、理解の補助、思考の補助、計測の補助などを行っています。

このとき、プログラミングによる体験的はあくまでもツールの準備であることから、短めに設定します。最後は、ツールを活用した学習活動を通じて教科等に関して身に付いたことを振り返らせます。

授業開始 → → → → → → → → → → 授業終了

導入	プログラミングの体験 ※ツールの準備	つくったプログラム を活用した学習活動	学習活動 (教科等)の 振り返り
----	-----------------------	------------------------	------------------------

図3 ツールとして活用する授業展開

#### 第4学年算数「およその数の表し方」

制作した数を四捨五入するための計算プログラムを活用し、概数の範囲を自分で確認する活動を通して、もとの数の範囲や、以上、以下、未満を理解します。



このスプライトがクリックされたとき

四捨五入したい数は? と聞いて待つ

答え を四捨五入 と 5 秒待つ

作成したプログラム例

使用言語  
Scratch2.0  
(Web版)  
PC教室のノートPCで個々に制作

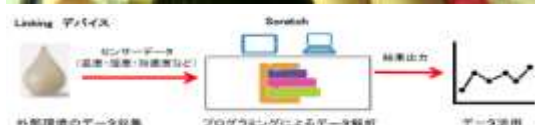
#### 本時の目標

「以上」「未満」「以下」の意味を理解する。

導入	○学習課題の確認 およそ12cmのえんぴつは、何cmから何cmの間の長さでしょうか。
展開	<p>○四捨五入するプログラムを制作する 個々にScratch2.0で制作する。</p> <p>○自分が調べたい数が、およそ12cmの長さかどうか、プログラムを使い、確認する。 12.41はどうだろう? 11.51はどうだろう? 12.4999999999はどうだろう?</p> <p>○確かめた数をみんなでも共有する 数直線上などに、調べた数を並べると、数字を使ってもうまく範囲を表せないことに気付く。</p>
まとめ	○まとめ 四捨五入の考え方で、もとの数のおおよその範囲を求められます。この範囲を「○以上、○未満」と表します。

#### 第4学年理科「空気のあたたまり方」

温度センサをプログラムで制御し、一定の時間ごとに正確な計測データの取得と記録を行うことで、実験の考察をより深めます。



使用言語  
「Linking」のブロックを追加したScratch2.0 (オフライン版をインストール) 及びSizuku THA  
PC教室のノートPCで個々に制作後タブレットPCで使用

#### 本時の目標

空気の温度を測定するプログラムを用いて、部屋の空気のあたたまり方を調べ、その過程や結果、気づきを記録している。

導入	○学習課題の確認 空気は、どのようにあたたまっていくのだろうか。 仮説は事前に立て、各グループごとに受け持つ計測場所を決める。
展開	<p>○個々にノートPCで、実験用プログラムを制作する</p> <p>○実験に使うプログラムを班で1つ選び、タブレットPCに転送する。</p> <p>○制作プログラムで実験用の別教室の温度の変化を測る 温度を下げた別教室で部屋のストーブを点け、プログラムを一斉に実行し、10分間、データを記録する。</p>
まとめ	○まとめ 今日の実験は、金属や水のあたたまり方の実験と何がちがっていましたか。

※「Linking」は、株式会社NTTドコモの登録商標です。



道外における先進事例

授業のねらいを明確にし、学校全体で取り組むプログラミング教育  
(文京区立湯島小学校の取組)

東京都文京区立湯島小学校においては、平成29・30年度の2年間にわたり、「みんなを笑顔にするプログラミング的思考の育成～『湯島情報科』を軸としたカリキュラム・マネジメントの工夫～」を研究主題として研究を進めています。

本校の研究の特徴の一つとして、「保護者・地域・外部機関との連携・協働体制」があり、湯島天満宮や地域の大学、医療機器メーカー、企業等からのサポートを受け、様々な単元を開発するとともに、授業や教材の工夫・改善に努めています。

1 主題設定の理由

本校では、平成26年度以降、ICTを活用した「分かる・楽しい授業」を実現するための授業改善を進めてきました。その結果、児童の学力向上に一定の成果がありましたが、「筋道を立てて自分の考えを説明すること」等に課題が残ったことから、新学習指導要領で示された内容や、これまで積み上げてきた本校の研究を踏まえ、小学校におけるプログラミング教育を通して、児童に論理的に考えていく力である「プログラミング的思考」を育成するための一方策を追究することとしました。

そして、①生活の様々な場面でプログラミングの恩恵を受けていることに気付かせ、プログラミングを体験しながら、プログラミング的思考を培い、新たな創造への意欲をもたせること、②プログラミングは、人が生活や社会をよりよくするためにやっているものであることから、目的を明確にして相手を意識したプログラミング学習を通してプログラミング的思考を育成することをねらい、研究主題を「みんなを笑顔にするプログラミング的思考の育成～『湯島情報科』(※1)を軸としたカリキュラム・マネジメント～」と設定しています。

※1『湯島情報科』: 情報活用能力及びプログラミング的思考を育成するための指導内容を系統的に学習することをねらい、教科等と関連付けて設定した大単元のこと

2 研究の内容

(1) 本校で育てたい資質・能力の設定

情報活用能力及びプログラミング教育で育むべき資質・能力について、「知識・技能」、「指導力・判断力・表現力」、「学びに向かう力・人間性等」の3つの視点から整理されたことを受け、本校の研究と児童の実態、グランドデザインを踏まえ、本校で育てたい資質・能力に関して、さらに研究を進めました。

そして、「情報ワーキンググループにおける審議のまとめ(平成28年)」で示された、小学校・中学校・高等学校を通じて、「高等学校卒業までにすべての生徒に育むべき情報に関わる資質・能力」を最終目標とし、情報活用能力及びプログラミング的思考の育成に向けて、小学校段階において育てたい資質・能力を整理するとともに、本校の児童の実態から、低学年・中学年・高学年のそれぞれの発達の段階に応じた「本校で育てたい資質・能力と指導目標(評価基準)の系統表」を作成しました。

表1 本校で育てたい資質・能力と指導目標(評価基準)の系統表(一部抜粋)

	情報活用能力	プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力	指導目標(評価規準)
			低学年
知識・技能	(1) 情報と情報技能を適切に活用するための知識と技能 (2) 情報と情報技能を活用して問題を発見・解決するための方法についての理解 (3) 情報社会の進展とそれが社会に果たす役割と影響についての理解 (4) 情報に関する法・制度やマナーの意義と情報社会において個人が果たす役割や責任についての理解	(5) 身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。	(1) 必要な情報を見付けることができる。 (1) タブレット端末の基本的な操作(タッチペン入力、静止画や動画の録画・再生)ができる。 (2) 様々な解決方法があることを知っている。 (3) 困ったときは、大人に相談する。 (4) 個人情報の内容の一部を知っている。 (5) 物事の中には、必要な順序があることに気付いている。 (5) 身近な生活でコンピュータが活用されていることを知っている。

## (2) 『湯島情報科』の設定と関連する指導内容の整理

作成した「本校で育てたい資質・能力と指導目標（評価規準）の系統表」の指導目標を達成するための学習活動を各教科等に関連付けて、指導内容を工夫し単元や授業をデザインすることが大切であると考えました。

プログラミングを体験する学習活動を行うためには、基盤となる情報活用の実践力の育成が必要であることから、教科等横断的な視点で、本校で育てたい資質・能力の育成に関する指導内容を明らかにし、系統的に指導することを目指した『湯島情報科』を設定しています。

『湯島情報科』は、高等学校で必修となる「情報Ⅰ」を見据え、全学年共通のいわゆる大単元として教育課程に位置付け、カリキュラム・マネジメントの軸として、教科等と関連付けながら「何を学ぶか」を明確にしながらい指導計画を作成しています。

表2 第3学年の年間指導計画の一部（例）

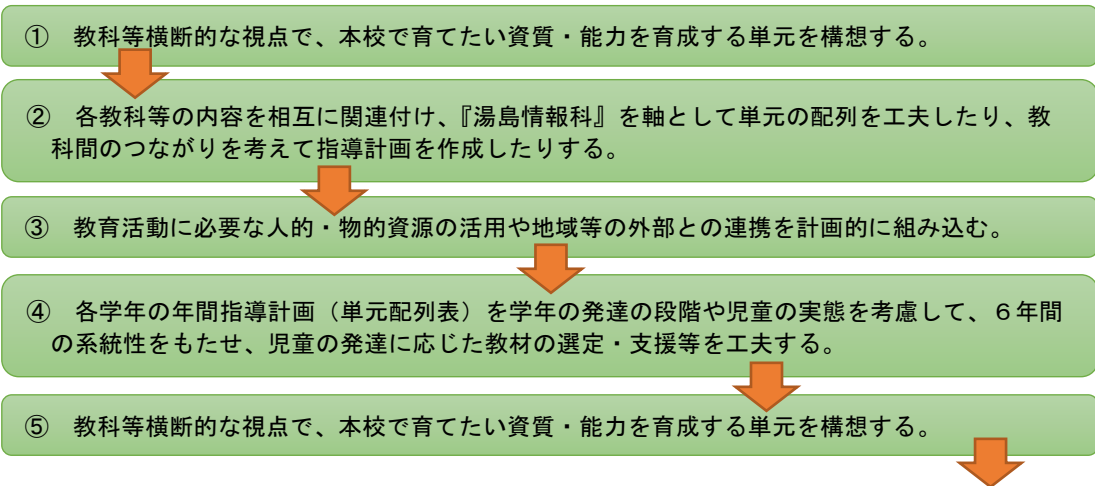
	4月	5月	6月	
社 会	学校のまわりのようす（11うち【情】2） ・学校の周りにはどんな建物があるか探検する。		社会科でタブレットを使って写真を撮る際のリテラシー（カメラの使い方、写真のデータの保存等）や撮影許可等の有無などの情報モラルの内容を『湯島情報科』として指導する。	
時数	11			
総 合	湯島たんけんたい（26うち【情】3） ・写真や地図を用いて安全マップにまとめる。			総合的な学習の時間で、写真の印刷の仕方、意図に応じた写真の選び方、肖像権等を配慮した情報発信など、情報モラルの内容を『湯島情報科』として指導する。
時数	26			
湯 島 情 報 科	タブレットで写真を撮ろう（3） ・目的に応じてアプリケーションを活用することができる。 ・個人情報を流出させないようにする。 ・肖像権を侵害ないように情報発信する。		撮った写真を活用しよう（5） ・撮った写真の印刷の仕方を知る。 ・より相手に伝わる写真を選ぶ。	

## (3) 『湯島情報科』を軸とした年間指導計画の作成

各教科等の指導時数を確保しながら、教科等の目標と情報活用能力及びプログラミング的思考を効果的に育成するために、『湯島情報科』を軸として、単元の配列や指導時数を工夫するなど、カリキュラム・マネジメントを通して各学年の年間指導計画を作成しました。

その際、学校及び地域の特色を最大限に生かした単元となるよう工夫しています。また、適切な教材の選定、近隣の大学等の専門機関や地域の企業等との連携、地域に住む専門家や保護者等の高度な知識や経験・技術の活用、地域の施設等との連携も図り、児童の学びの質が一層高まることを目指し、カリキュラム・マネジメントを充実させています。

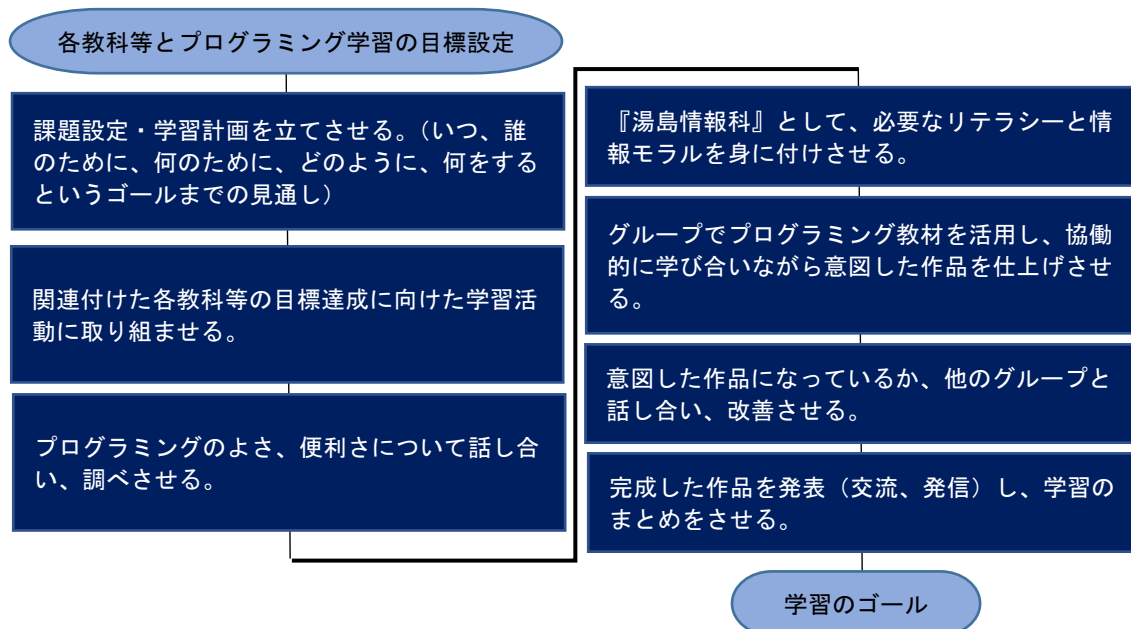
図1 『湯島情報科』を軸としたカリキュラム・マネジメントの手順



#### (4) 単元及び授業デザインの構想

本校では、コンピュータの画面上のプログラミングに終わることなく、プログラミング学習キットで実際に本物に見立てた道具を製作し、プログラミングにより自分が意図した動きを実現する体験を大切に、単元や授業をデザインしています。また、自分の考えをプログラミングで実現した道具について発表し合い、互いのよさを認めたり、より目的に近づけるような助言をしたりして、試行錯誤しながら改善する学習活動を重視しています。

図2 プログラミング的思考を育成するための単元・授業デザインの一例



#### (5) プログラミング教材の開発・選定

本校では、『湯島情報科』を軸として、教科等と関連付けながら、プログラミング的思考を発達段階に応じて、無理なく確実に育成するための教材についても研究・開発を行っています。現在、様々なプログラミング教材が市販されている中、教材を使うことやプログラミングそのものが目的とならないよう配慮し、教材の選定や開発を行っています。

そして、教師が年間指導計画に基づき、単元・授業をデザインする際に、育てたい資質・能力が系統的に育成できる教材の活用場面を位置付け、授業実践を重ねています。

その結果を「発達段階に応じたプログラミング教材例」としてまとめています。

- 低学年では、簡単な命令を組み合わせで動かすプログラミング・ロボットやカード教材を中心に活用して「順序」等を考え、身近な問題を解決することを目指す。
- 中学年では、ビジュアル・プログラミング・ソフトを使い、「順序」や「分岐」、「繰り返し」を考えながら、ブロック等に記された簡単な命令・動作を組み合わせ、試行錯誤して自分の意図した一連の動きを実現することを目指す。
- 高学年では、ビジュアル・プログラミングに加え、フィジカル・プログラミング・キットを使い、自分の設定した問題の解決策を考え、道具等を本物に見立てて制作し、プログラミングにより制御して、意図した一連の動きを実現することを目指す。

また、各教科等でプログラミング的思考を育成する場面を見出し、「順序」、「分岐」、「繰り返し」等を視覚的に表現するフローチャート図を日常的に活用するために、板書掲示用のフローチャート（マグネット式、ホワイトボードマーカーで書いたり消したりすることが可能）を開発しています。

### 3 授業の実際

#### 第4学年 図画工作 「友だち、たくさん集まって」



「プログラミングの様子」

##### 【単元の目標】

・形、色、動きを組み合わせ自分のイメージを表すために工夫することができる。

##### 【『湯島情報科』で育てたい資質・能力】

○思考力・判断力・表現力 中(4)②  
・根拠を明らかにしながら、自分の考えを伝える。

##### 【情報モラル】

・自他の権利を尊重した表現ができる。

#### 本時の目標

自分のキャラクターのイメージに合わせた動きを考え、プログラムすることができる。

導入	○前時までの学習を振り返り、本時のめあてを知る 電子黒板に「Viscuit」(ビスケット)を提示し、表現方法や手順を想起させる。 <b>自分のキャラクターに動きをつけよう</b>
展開	○自分のキャラクターを確認し、イメージをもつ ○キャラクターの動き方を工夫して、プログラミングをつくる プログラミングが難しい児童には「ヒントカード」で支援する。 作成の途中で、「教え合いタイム」を設ける。互いのプログラムを見合い、自分のプログラムを改善する。
終末	○互いの作品を鑑賞する 自分と友達の仕事のよさや違いを見る視点をもつ。

#### プログラミング的思考の育成に向けて

- プログラミングを行う前に、
  - ・他学年の作品を鑑賞し、「Viscuit」(ビスケット)による作品づくりの面白さに気付かせています。
  - ・保護者会等で作品を見てもらう機会があることを伝え、目的と相手意識をもたせてプログラミングに取り組ませています。
- 自分で考えたストーリーをプログラミングで表現しています。

#### 第5学年 総合的な学習の時間 「お年寄りの皆さんを笑顔にするプログラミング」



「プログラムを改善する様子」

##### 【単元の目標】

・様々な立場の人のことを理解し、分からないことや疑問に思ったことを調べようとしている。  
 ・よりよく生活するための方法について考え、プログラミング学習キット「KOOV(クープ)」を使って表現することができる。  
 ・光センサーなどの器具を相手の立場になり、自分の意図でプログラミングすることができる。

##### 【『湯島情報科』で育てたい資質・能力】

○思考力・判断力・表現力 高(4)  
 ・意図する一連の活動を実現するために、結果を予測し、順序を考えながら命令や条件を組み立てる。

##### 【情報モラル】

・情報の発信や情報をやり取りする場合のルールやマナーを知り、守ろうとする。

#### 本時の目標

○目的と相手意識を明確にもち、意図した動きを実現するプログラムを組み立てることができる。  
 ○報告の内容が、相手に分かりやすく伝わるものになっているかを考え、改善することができる。

導入	○これまでの学習を振り返り、今日のめあてを知る 電子黒板に前時までの学習を投影し単元の学習のめあてを確認させる。 <b>プログラムを確認しよう</b>
展開	○グループでプログラムの改善点を話し合う KOOVを立ち上げ、前時までのプログラムを起動させる。 前時の改善点を中心に、プログラムを確認するよう声をかける。 ○報告会の役割分担をし、グループ内でリハーサルをする 報告会でお年寄りに作品について報告する際の視点を提示し、役割を分担させる。 報告会のリハーサルができるよう、座席等の準備をさせる。
終末	○次時のめあてを知る 在宅サービスセンターでの報告会に向けて意欲を高める。

#### カリキュラム・マネジメントの工夫

- 地域の大学の先生が医療とAIについての講演を行ったり、在宅サービスセンターの高齢者との交流やブラインドサッカー体験、高齢者疑似体験を行うなど、外部との連携を図っています。



第6学年 総合的な学習の時間  
「C o o | YUSHIMA」



「マルチスクリーン画面」

【単元の目標】

・地域のよさを理解し発信することで、地域社会への参加の仕方を考え、すすんで実行しようとする。

【『湯島情報科』で育てたい資質・能力】

○思考力・判断力・表現力 高(4)  
・意図する一連の活動を実現するために、結果を予測し、順序を考えながら命令や条件を組み立てる。

【情報モラル】

・情報を発信する場合、受け手に対して十分な配慮をしようとする。

プログラミング的思考の育成に向けて

○目的をもってプログラミングに取り組ませる

- ・既習内容を生かしてプログラミングをします。
- ・今までお世話になった地域の方々への感謝の気持ちをもって、地域のよさを広く伝えます。
- ・不特定多数の人に見ていただく作品であるために、情報モラルの大切さを理解させています。
- ・プログラミングならではの表現のよさを知り、学び方を広げさせています。

本時の目標

制作した作品に対する感想を伝え合い、その感想を参考にしながら作品を改善することができる。

導入	<p>○これまでの学習を振り返る</p> <p>前時までの学習を電子黒板に映して振り返り、本時の活動への意欲をもたせる。</p> <p>「マルチスクリーン」という表現方法のメリットを生かし、湯島天神梅まつりで「湯島」の魅力を観光客に紹介するアニメーションを発表するというゴールを確認する。</p> <p><b>感想を参考に、作品を改善しよう</b></p>
展開	<p>○グループごとに作品を紹介する</p> <p>動作や背景画像を用いた意図を伝えるように指示する。</p> <p>○互いの感想を伝え合う</p> <p>他のグループの作品を見て、よい点(青色)や改善点(ピンク色)を付箋に記入して、貼り付けさせる。</p> <p>○感想をもとに、自分たちの作品を改善する</p> <p>感想を読み、作品を客観的に見ることで、自ら改善点を見付けさせる。</p>
終末	<p>○改善した点を発表する</p> <p>数グループを指名し、改善した理由と改善した部分を説明する。</p>

第6学年 音楽  
「条件に合う旋律をつくる」



「授業の様子」

【単元の目標】

・循環コードの流れや面白さを感じ取りながら、旋律をつくる。

【『湯島情報科』で育てたい資質・能力】

○思考力・判断力・表現力 高(4)  
・意図する一連の活動を実現するために、結果を予測し、順序を考えながら命令や条件を組み立てる。

【情報モラル】

・自他の権利を尊重した表現ができる。

プログラミング的思考の育成に向けて

○旋律補助カードを使い、循環コード(条件)、音楽の仕組み(条件)を生かして、テーマ(根拠)に合った旋律をつくらせています。

本時のねらい

循環コード(I III IV V)からテーマに合った旋律や伴奏を考え、まとまりのある音楽づくりをすることができる。

導入	<p>○循環コード(I III IV V)を演奏する</p> <p>○前時の学習を振り返る</p> <p>前時の学習を振り返り、学習の見直しをもたせる。</p> <p><b>循環コードからテーマに合った旋律をつくらう</b></p>
展開	<p>○テーマに合った旋律をつくり、リコーダーや鍵盤ハーモニカで演奏する</p> <p>テーマに合う音楽になるよう、リズムや音の高さを考えさせる。</p> <p>音楽の仕組み(呼びかけと答え、反復、変化)を生かして、まとまりのある音楽をつくることを確認する。</p> <p>ペア・トリオで相談したり、聞き合ったりしながら旋律を考えさせる。</p> <p>○つくった旋律に合う伴奏型を選ぶ</p> <p>伴奏型を三種(四分音符、二分音符、分散和音)用意し、いろいろな伴奏型と合わせ、自分のイメージに合うものを選択させる。</p>
終末	<p>○本時の学習を振り返る</p> <p>自分が工夫したところ、ペア・トリオの友達にアドバイスしたいこと等をワークシートに記述させる。</p>



---

教育の情報化に関する実践事例集  
(プログラミング教育編)

平成31年3月 発行



発行者 北海道教育庁学校教育局教育環境支援課

---