

令和元年度プログラミング教育事業 成果資料

教育の情報化に関する実践事例集 (プログラミング教育 第2編)

令和2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 第2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、令和2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、北海道教育委員会においては、平成31年3月に「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）を発行するとともに、令和元年度7月から「令和元年度プログラミング教育事業」を実施しました。

事業においては道内で20校の研究実践校を指定し、先進地視察や教材研究を踏まえ、年間指導計画や1単位時間の指導計画を作成に取り組み、プログラミング教育の実践事例に焦点を当てたより具体的な情報を提供するため、研修実践校の実践事例をまとめたプログラミング編の第2編を作成したところです。

本事例集の作成に御協力いただいた研究実践校及び研究実践校を所管する市町村教育委員会の皆様に深く感謝を申し上げますとともに、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

○ プログラミング教育事業について				1
○ 年間指導計画のポイント				2
○ 一単位時間の指導計画の例				5
1	第2学年 図画工作科	絵や立体、工作に表す活動	Ozobot	7
2	第4学年 算数科	概数	Scratch	8
3	第4学年 算数科	垂直、平行と四角形	プログル	9
4	第4学年 総合的な学習の時間	やってみようプログラミング	ルビィのぼうけん	10
5	第4学年 総合的な学習の時間	町を楽しくする装置を作ろう	MESH	11
6	第4学年 総合的な学習の時間	情報	lightbot	12
7	第5学年 算数科	帯グラフと円グラフ	Scratch	13
8	第5学年 算数科	平均	プログル	14
9	第5学年 算数科	正多角形と円	プログル	15
10	第5学年 総合的な学習の時間	情報	mBot	16
11	第6学年 理科	電気の利用	micro:bit	17
12	第6学年 理科	電気の利用	micro:bit・信号機	18
13	第6学年 理科	水溶液	アンプラグド	19
14	第6学年 総合的な学習の時間	情報	Pepper	20
○ 令和元年度プログラミング教育事業研究実践校一覧				21

プログラミング教育事業について

事業の取組の概要

本事業は、小・中・高等学校を通じたプログラミング教育の充実に向け、小学校教員の指導力向上を図る取組を実施し、プログラミング教育の必修化に向けた準備を支援するとともに、全道で取組が充実することを目的に実施しました。

全道の20校の研究実践校を指定し、研究実践校が作成した年間指導計画や指導計画、研究実践の成果等を収集して取組の成果を全道に普及し、プログラミング教育の充実を図りました。

○ 研究実践校の取組

(1) 年間指導計画等の作成

- ・プログラミング教育に関する年間指導計画及び単位時間ごとの指導計画を作成する。
- ・作成した計画に基づき、プログラミング教育に関する公開授業等を実施し、その成果と課題を踏まえて指導計画を改善・充実する。

→**創意工夫した指導計画を作成し、公開授業を実施**

(2) 指導資料の作成協力

- ・作成した年間指導計画等や研究実践の成果等の資料を道教委に提供し、道教委が行う指導資料の作成に協力する。

→**本実践事例集に掲載**

(3) 先進事例等の収集

- ・プログラミング教育の先進校を視察し、年間指導計画等の作成や授業実践に活用する。
- ・プログラミング教育の教材等について調査研究を行い、年間指導計画等の作成や授業実践に活用する。
- ・道教委の全道成果交流会に参加し、他の研究実践校と実践内容及び成果・課題を交流し、年間指導計画等の改善・充実に活用する。

→**道外の先進地の視察、多様な教材の調査研究**

→**全道成果交流会での発表・交流**

(4) 成果の普及

- ・道教委が実施するプログラミング教育研修会に参加し、研究実践の成果を発表する。
- ・各管内や市町村内で実施される研修などにおいて、研究実践の成果を発表する。
- ・研究実践の成果を活用した他校への助言を実施する。

→**市町村教育委員会主催の研修会、管内各校の校内研修で研修を実施**

ICT活用技能、教材の明示

【帯広市立稲田小学校】

プログラミング教育において、教員が使用しやすい年間指導計画にするための工夫として、育成する技能や教材を明示することが挙げられます。どのような技能を身に付けるために、どの教材を用いるのか明確になることで、指導の充実が図られます。

育成する資質・能力	知識・技能	思考・判断力	学習能力
	コンピュータを動かすのに決められた手順に気付く。	意図した一連の活動の実現を試行錯誤することができる。	コンピュータのよさを主体的にさがそうとする。
	生活でのコンピュータの活用や、手順を決めて問題を解決することの意義に気付く。	意図した一連の活動の実現に必要な動きや命令、その組み合わせを試行錯誤することができる。	コンピュータの働きを、主体的に生活の中で見いだそうとする。
	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。	意図した一連の活動を設定し、その実現に必要な動きや命令、その組み合わせを試行錯誤することができる。	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。

使用する教材・教具を明示

**「ICT活用標準スキル」として指導する内容を明示
→スキルを指導する流れが見える**

教育	ICT活用標準スキル	教育	ICT活用標準スキル	教育	ICT活用標準スキル	教育	ICT活用標準スキル				
パソコン	マウスを使ってアイコンを選択する。 ソフトウェアを起動、終了する。 画面カメラを使用して見せたいものを大きく表示	タブレット	ソフトウェアを使って文字を入力する。 デジタルカメラで撮影する。	アンブレラ	自分の名前などをローマ字入力できる。 検索エンジンにキーワードを入力する。 作成したファイルを保存・印刷できる。	スクラッチ	文章をローマ字入力できる。 プレゼンテーションソフトなどを使用して発表する。	スクラッチ	長い文章をローマ字入力できる。 目的に応じたソフトウェアを選択する。	スクラッチ	長い文章をスピーディーに入力できる。 ソフトウェアを利用して、写真や図、表などを複合した資料を作成する。

育成する資質・能力の明示

【厚沢部町立厚沢部小学校】

単元ごとに育成する資質・能力を色分けすることで、単元ごとの重点や年間の指導の流れが教員にとって分かりやすくなっています。また、総合的な学習の時間を縦軸の中央に配し、各教科等と関連を図って指導することが明示されています。

社会	○他の都道府県に目を向けて～青森について調べよう【ふるさと学習-地域と比較-】 ・修学旅行で行く青森について調べ、自分達の町や道と比べてまとめる活動 （アンブレラ） ※新聞、ポスター、パワーポイント	○みんなで助け合う社会～ノーマライゼーション【情報-福祉-】 ・同じ社会で生きる人々が平等に生活できる環境について考える活動 （MESH・スクラッチ）
----	--	---

**3色の色分けで、育成の中心となる資質・能力が分かる。
→教員が指導の際に意識しやすい**

**総合的な学習の時間を中心に置き、各教科等との関連を見やすくする
→教員が指導の際に意識しやすい**

情報活用標準スキル表

【倶知安町】

小学校から中学校までの9年間を見通した情報活用能力の育成について、課題解決的な学習過程に沿って示すとともに、ICT活用に関する内容を分けて示すことで、指導する際の目安が分かりやすくなっています。また、具体的に指導する思考ツールを明示し、各教科等における指導の際に、活用が図られるやすくしていることも重要なポイントです。

	課題	収集	吟味	表現	ICT活用(コンピューター)
小学校	1年	1-① 「あっ!」「あれ?」を見つけよう 「あっ!」と気付いたことを書こう 「あれ?」と不思議に思ったことを書こう	1-③ 口集めたことを分けたり、比べたりしてみよう 口収集した情報を分類し、比べよう	1-④ 口えやさくぶんにしよう 口分かったことや考えたことを絵や作文にしよう	ICT活用(コンピューター) マウスを使ってアイコンを選択する ソフトウェアを起動、終了する 実物投影機を使用して見せたいものを大きくうつす
	2年	2-① 教師と1グループ カード 口しりたいことをきめよう 口発見したことをカードに書こう 口似ているもの同士仲間わけしよう	2-③ Xチャット 情報カード 口あつめたことをわけたり、くらべたりしてみよう 口収集した情報を分類し、比べよう	2-④ 作文 絵 日記 口しやしんをとってしよいかいしよう 口デジタルカメラを活用して紹介しよう 口紹介するときの順番を決めて発表しよう	キーボードを使って文字を入力する 検索エンジンにキーワードを入力する デジタルカメラで撮影する デジタルカメラで撮影したデータを大型テレビに映す
	3年	3-① 教師と1グループ KJ法 カード 口みんなの意見からかだいをくろう 口テーマに沿って意見を出し合おう 口出た意見を下に疑問を出そう	3-③ ペン図 グループによる話し合い 口しらべたことをグラフにしてみよう 口情報をグラフで整理しよう	3-④ 観察記録 デジタルカメラ 大型TV 口しりようをみやすくくふうしよう 口ICT機器を利用して発表しよう	様々な文字や記号を入力する 自分の名前などをローマ字入力する 文書処理ソフトや表計算ソフトなどのソフトウェアを利用する 作成したファイルを保存、印刷する
	4年	4-① 教師と1グループ 口調べたことから課題をつくろう 口調べたことをグラフに表そう 口グラフを見て気づいたことを出そう	4-③ 棒グラフ アンケート調査 口何から発表するか順番を決めよう 口順序づけをしよう	4-④ デジタルカメラ 実物投影機 口表やグラフを使って表そう 口表やグラフを発表資料にしよう 口表計算ソフトを使ってみよう	短い文章(50字程度)を入力する デジタルカメラで撮影したデータをPCに保存する フォルダにデータをコピー、保存する 表計算ソフトを利用して、情報を表にまとめる
	5年	5-① 個人で1グループ カード 棒・折れ線グラフ 口課題を整理しよう 口課題候補をカードに書こう 口目的や条件に沿って順位を付けよう	5-③ 順序づけ(ナンバリング) 話し合い 口複数の事柄を、評を使って比べてみよう 口マトリクスを活用して話し合おう	5-④ 表計算ソフト 口プレゼンテーションをしよう 口聞き手に伝える内容を整理しよう 口プレゼンテーション用送付と使ってみよう	10分間に100字程度の文章を入力する 目的に応じたソフトウェアを選択する プレゼンテーション用ソフトを使って発表する 作成したファイルを記憶媒体に保存する
	6年	6-① 個人で1グループ カード 序列化 口課題解決の早通しを持とう 口課題に対する予想、仮説を立てよう 口確かめるための方法を考えよう	6-③ マトリクス ホワイトボード Gディスプレイ 口集めたことを項目ごとに整理して比べてみよう 口座標軸を活用して整理分析しよう	6-④ プレゼンソフト プロジェクター 口友達の発表を聞いてみよう 口発表の仕方を評価し合おう 口発表方法を考えよう	10分間に200字程度の文章を入力する ソフトウェアを利用して写真や図、表などを複合した資料を作成する 電子メールを送信する
中学校	1年	7-① 個人で1グループ ワークシート 口自分の力で課題をつくろう 口学習テーマに沿って情報を集めよう 口集めた情報を整理して課題をもと	7-③ 座標軸 口アイデアを分類・関連づけしてみよう 口ウェビングと順序づけで整理分析しよう	7-④ 評価カード ハネルディスプレイ 口聞き手にわかりやすいプレゼンテーションにしよう 口印象深く伝える方法を考えよう 口伝える内容を整理しよう	10分間に300字程度の文章を入力する 場面や状況などに合わせて機器を選択する 文字や音声、制止画、動画などをデジタル化する IDやパスワード、ファイルリンク、ウイルスチェック、情報の暗号化などの情報セキュリティ確保のための設定をする フォルダを作成し、ファイルの種類や内容に応じて整理、保存する 画像や映像を適切なファイル形式に変換する 写真やイラストの解像度用途に合わせて変更する 文書や画像、映像などを複合して表現、発信する 保存先の階層構造を意識し、ファイルを分類して保存する
	2年	8-① 個人で1グループ KJ法 序列化 口活動内容に合わせて課題をつくろう 口事前調査をしよう 口調査結果を整理して課題をつくろう	8-③ ウエビング 順序づけ(ナンバリング) 口職場体験学習に向けて自分の適性をしよう 口SWOTハンズ横記を活用して、自分の適性をしよう	8-④ 体験学習の発表 口発表内容の順番を工夫しよう 口発表する内容の順序を考えよう 口発表練習を行い修正しよう	10分間に500字程度の文章を入力する 文書や画像、映像などを効果的に複合して表現、発信する 情報の効率的な管理やセキュリティを考え、ファイルを圧縮して管理する 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムを作成する
	3年	9-① 個人で1グループ 座標軸 KJ法 序列化 口身近な問題から課題をつくろう 口問題を発見し、原因を調べよう 口解決のための具体的な取組を考えよう	9-③ フロートチャート 口見通しをもって課題解決学習をしよう 口フロートチャートを利用して、学習プランを立てよう	9-④ 校外学習 職業体験の発表 口プレゼンテーションを高めよう 口課題解決に向けて見通しを持つよう 口表現した内容から、新たな価値や課題を見つけよう	

一単位時間の指導計画の例

掲載している指導計画の例について

7ページ以降に掲載されているのは、プログラミング教育事業の研究実践校で実施された授業をもとにまとめた指導計画の例です。掲載しているのは、A分類及びB分類の事例になります。

各学校における指導計画の作成に活用するとともに、プログラミング教育全体における位置付けについては、各校の年間指導計画で確認してください。

なお、掲載しているのは例ですので、必ずしもこれらの教科で、この学習活動をしなくてはならないということではありません。

○ 内容や活用について

- ・掲載している例は、各教科等で実施するプログラミング教育における学習活動と教材の組合せの例です。ここで示した以外にも様々な組合せが考えられます。
- ・実施学年について、各教科の学習内容は学習指導要領で示されている当該学年での実施となりますが、教材については、本事例集で示した学年以外での活用も考えられます。
- ・総合的な学習の時間における学習内容については、自校の年間指導計画の内容を確認し、単元の指導計画等への位置付けを検討した上で、実施することが望ましいと考えられます。
- ・課題、指示、発問については、授業のおおよその流れを示すために記載しているものであり、学習指導の詳細は、各校で具体的な指導計画を作成する際に、自校の実態に合わせて検討してください。

○ 使用されている教材について

以下は本指導計画例で活用された教材の紹介です。各教材の詳細な情報は、小学校を中心としたプログラミング教育ポータル(未来の学びコンソーシアムWebページ)等を参考にしてください。

Ozobot (オゾボット)



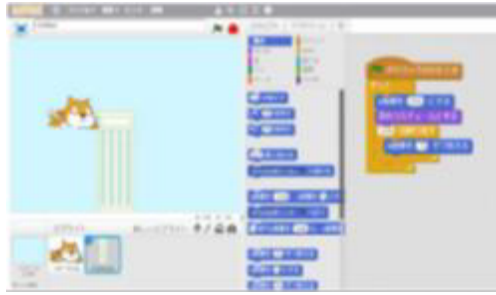
開発元：Evolve Inc.
コスト：有料
対象：未就学児～小学校高学年

ルビィのぼうけん (原題「Hello Ruby」)



開発元：(著者)リンダ・リカウス
コスト：有料
対象：未就学児～小学校高学年

Scratch (スクラッチ)



開発元：MIT メディア・ラボ
コスト：無料
対 象：未就学児～高校生

プログル



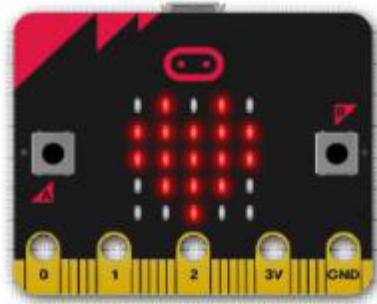
開発元：特定非営利活動法人みんなのコード
コスト：無料
対 象：小学校高学年

mBlock/mBot (エムブロック/エムボット)



開発元：Makeblock Co., Ltd
コスト：有料
対 象：小学校低学年～高校生

BBC micro:bit (マイクロビット)



開発元：micro:bit 教育財団
コスト：有料
対 象：小学校高学年～高校生

MESH (メッシュ)



開発元：ソニー株式会社
コスト：有料
対 象：未就学～高校生

lightbot code hour (ライトボット)



開発元：LightBot Inc.
コスト：無料
対 象：小学校低学年～小学校高学年

絵や立体、工作に表す活動

～すごろくに Ozobot のダンスを取り入れよう～

授業の概要とポイント

第2学年の学習や生活の思い出を表現するすごろくを作成する学習において、黒い線の上を動き、色のシールで回転や光の点滅などの操作を指示できるロボット「Ozobot」を使用し、楽しい思い出を表現するイベントが起こるマスに「Ozobot のダンス」を位置付け、いろいろな動きを工夫してダンスを表現します。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「Ozobot のダンスを作ろう」

- ・前時まで考えた、「思い出すごろく」に位置付ける Ozobot のダンスを考える。

展開1

2. 個人でダンスカードを作成する

- ・回転や光の点滅などを示すカラーコードを踏まえてシールを貼り、条件を考慮し、Ozobot の動きを導くダンスカードを作成する。

〈条件〉 時間は30～40秒間、紙からはみ出さない
Uターンと回転の動きを入れる

- ・完成したらグループ内で交流する

展開2

3. グループで話し合い、1つにまとめる

- ・各個人が考えたダンスのよい部分を確認し、それらを1つにまとめる。
- ・何度か動かしたり、修正したりして、自分たちの意図を実現できるようにする。

4. 学級全体で交流する

- ・グループごとに発表し、互いのダンスのよい部分に着目する。

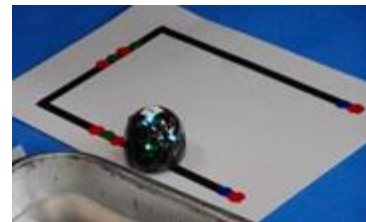
まとめ

5. 振り返り

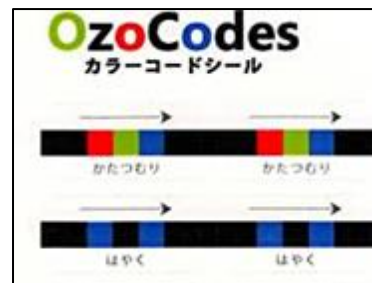
- ・自他のグループのダンスのよい部分を振り返り、次時に修正する部分を確認する。

授業の様子・留意点

- ・Ozobot、黒い線を引いた台紙、カラーコード、色つきのシールを準備する。



【Ozobot の動き】



【色の順序で動きを操作】

- ・話し合いが進まないグループには、実現したいダンスを確認し、各個人の作成したダンスを参考にしよう助言する。



【グループで相談する様子】

概数

～およその数の範囲をプログラムで調べよう～

授業の概要とポイント

「以上」「以下」「未満」の概念を学習した後に、Scratchの「四捨五入」のプログラムを活用し「四捨五入して12cm」に該当する数がどこからどこまでかを確認する学習活動を通して、児童が実感を伴って概数の概念を理解できるようにします。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「プログラムを使ってもとの数の範囲を調べよう」

- ・既習事項である、「以上」「以下」「未満」について内容を確認する。
- ・本時は、「四捨五入して12cmとなる数」（一の位までの概数）について調べることを確認する。

展開1

2. 入力した数字を四捨五入するプログラムを作成する。

- ・教師がヒントとして示したブロックを使用して作成し、個人で取り組んだ後、ペア等で交流する。

展開2

3. プログラムに、およそ12になると予想される数字を入力し、四捨五入した結果の数字を記録する。

- ・小数の位は可能な限り増やして、11から13のいずれになるかを試す。

4. 結果について全体で共有し、結論を考える。

- ・大型提示装置や黒板に示した数直線に、数字を順番に並べ、四捨五入して12になる数字の範囲を明らかにする。

まとめ

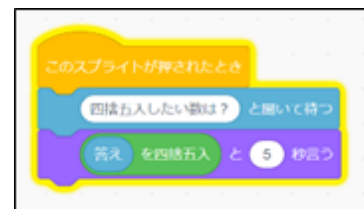
5. 振り返り

- ・本時の学習内容を振り返り、「以上」「以下」「未満」の言葉を使いワークシートにまとめを記入する。

授業の様子・留意点

- ・PCは2名に1台以上あることが望ましい。
- ・導入時に、「およそ12cmの鉛筆」など実生活に関わる例を挙げて説明する。

- ・プログラム作成のヒントとして以下のブロックを、別々にして示す。



【想定されるプログラム】



【数字を入力すると回答を表示】

- ・数字を順番に並べる活動についても、児童に問いながら進める。
- ・まとめの中に、日常で、およその数を用いる場面を例示させる。

垂直、平行と四角形

～プログラミングで平行四辺形とひし形を作図しよう～

授業の概要とポイント

ビジュアル型プログラミング言語であるプログルを用いて、平行四辺形とひし形を作図することを通して、辺の位置関係や長さ、角の大きさなどを比較して整理し、二つの図形の性質をより理解します。

導入

1. 本時の課題をつかむ

「二種類の四角形を、コンピュータで作成しよう」

- ・前時に学習した平行四辺形とひし形の辺や角の性質を確認する。

展開1

2. 平行四辺形をプログラミングで作図する

- ・プログルの「多角形コース」の1～4の問題に取り組み、基本的な操作を確認する。
- ・正方形の作図方法を参考に、平行四辺形の性質を確認しながらプログラムを作成する。

展開2

3. ひし形をプログラミングで作図する

- ・平行四辺形のプログラムを参考に、ひし形を作図するためのプログラムを作成する。
- ・作成した図形がひし形になっているか、辺や角の性質をペアで確認する。

4. 平行四辺形とひし形の性質を比較する

- ・作図した平行四辺形とひし形とプログラムの辺の長さや角度の数値を比較し、二つの図形の違いを確認する。
- ・授業の冒頭で提示した図形と比較しながら確認する。

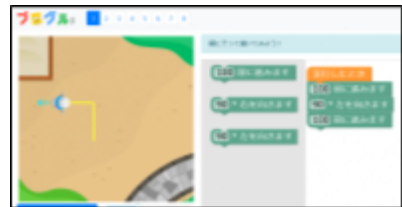
まとめ

5. 振り返り

- ・二つの図形の性質について、プログラムの作成を通して気付いたことをワークシートに記入する。

授業の様子・留意点

- ・二種類の四角形を比較する図形を提示する。
- ・PCは2名に1台以上あることが望ましい。



【基本的な操作の習得】

- ・プログル「多角形コース」
問題1 2辺と1角を作図
問題2 2辺と1角を作図
問題3 正方形を作図
問題4 「繰り返し」の命令の活用

- ・作図の際には、辺の長さや角度などの一部を共通の数値にするなどして比較しやすい図形になるようにする。



【二つの図形の比較】