

令和2年度（第64回）
岩手県教育研究発表会発表資料

特設分科会4 「プログラミング教育」

論理的思考力を育むためのプログラミング教育の在り方
～児童の発達段階に応じたカリキュラムづくりを通して～

補助資料

目 次

- 【資料1】令和2年度 九戸村立江刺家小学校 学校経営計画
情報教育・プログラミング教育計画
- 【資料2】1年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料3】2年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料4】3年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料5】4年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料6】5年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料7】6年生プログラミング教育 算数科 ワークシート
- 【資料8】6年生プログラミング教育 理科 micro:Bit ワークシート
- 【資料9】令和元年度第5・6学年算数科複式指導の実際
- 【資料10】令和2年度九戸村立戸田小学校校内研（プログラミング教育）資料
- 【資料11】令和2年度九戸村教育研究会プログラミング教育研修会資料

10 情報教育・プログラミング教育計画

1 目 標

情報化社会に主体的に対応できる基礎的な資質を養うために、情報モラルを身に付け、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を適切に活用できるようにするための学習活動の充実を図る。

2 重 点

- (1) 小学校段階におけるコンピュータ及び情報通信ネットワークなどを積極的に利用や文字入力などの基本的な操作の確実な習得させる。
- (2) 論理的思考力を高めるためのプログラミング教育の充実を図る。
- (3) 情報モラルを確実に身に付けるための家庭や地域と連携した取組を行う。
- (4) 教育効果を高めるために、電子黒板などのICT機器を積極的に利用する。
- (5) 計画的な教員研修の実施とICT環境の整備を行う。

3 指導内容

(1) 情報活用能力の育成

「教育の情報化に関する手引き 令和元年12月 文部科学省」から抜粋したものをもとに、指導に当たる。ステップ1が1・2年生、ステップ2が3・4年生、ステップ3が5・6年生を想定している。体系表はステップ4（中学校）、ステップ5（高等学校）を想定したものまであり、実態に応じて次のステップを目指してよい。また、情報モラルについても同様に指導に当たる。

(2) プログラミング教育

ア 年間指導計画

学年	学習活動の分類	教科等	単元名	時期	時数	指導内容	使用教材
1	B	算数	(プログラミングにちょうどん!) ゴールをめざそう※人間プログラミング または (プログラミングのブ)ロボくんをおもいどおりにうごかしてみよう	2学期	1~2	条件を適切に組み合わせて問題を解決する	大日本図書※教科書参考 人間プログラミング または 学校図書・デジタルコンテンツ※インターネット接続
2	B	算数	(プログラミングにちょうどん!) すごろくゲーム または (プログラミングのロ)ロボくんに「ハノイのとうのリンクのうつし方」を教えよう	2学期	1~2	条件を適切に組み合わせて問題を解決する	大日本図書※教科書参考 人間プログラミング または 学校図書・デジタルコンテンツ※インターネット接続
3	B	算数	(プログラミングにちょうどん!) 数あてゲーム または (プログラミングのグ)ロボくんに「重さのちがうもののさがし方」を教えよう	2学期	1~2	適切な条件を自分でつくる	大日本図書※教科書参考 人間プログラミング または 学校図書・デジタルコンテンツ※インターネット接続
4	B	算数	(プログラミングにちょうどん!) アルゴリズム または (プログラミングのラ)ロボくんに「一筆がきの方法」を教えよう	2学期	1~2	アルゴリズム	大日本図書※教科書参考 人間プログラミング または 学校図書・デジタルコンテンツ※インターネット接続
5	C	総合	(仮) プログルの使い方を学ぼう	2学期	1~2	プログルの使い方	プログル※インターネット接続 または 東京書籍・デジタルコンテンツ※インターネット接続
5	B	算数	整数の性質を調べよう	2学期	1	公倍数	プログル※インターネット接続 または 東京書籍・デジタルコンテンツ※インターネット接続
5	A	算数	多角形と円をくわしく調べよう	3学期	1	正多角形の作図	プログル※インターネット接続 または 東京書籍・デジタルコンテンツ※インターネット接続
6	B	算数	データの特ちょうを調べて判断しよう	2学期	3	中央値 平均値 最頻値	プログル※インターネット接続 または 東京書籍・デジタルコンテンツ※インターネット接続
6	C	総合	(仮)マイクロビットの使い方を学ぼう	2学期	1~2	マイクロビットの使い方	マイクロビット マイクロビット マイクロビット マイクロビット
6	A	理科	電気と私たちのくらし	2学期	4	電気の有効利用	マイクロビット マイクロビット

※記載されているA分類は必ず実施する。(C分類については、A分類につながるための学習であるので、実施する。) B以下の分類についてはなるべく実施する。

資料1

イ パソコン室の使用

- ・担当は、情報機器の管理・点検整備及びパソコン室の環境整備を行う。機器に異常が見つかった場合には、副校長に相談する。
- ・休み時間や放課後のパソコン室の使用は、教員が同席する場合のみ使用できる。
- ・パソコン室の開錠及び施錠はその都度行う。
- ・使用希望がある場合は、職員室の黒板に記入する。

注意点（パソコン室内に掲示）

- (1) きれいに手を洗ってから使用する。
- (2) 理科教室側のドアから入り、くつを廊下にきれいに並べる。
- (3) 室内で走ったり、暴れたり、いすで遊んだりしない。
- (4) 筆記用具はペンを使い、鉛筆や消しゴムは使わない。
- (5) ペンでキーボードを叩いたり、ディスプレイ（液晶）やヘッドフォンにさわった
りしない。
- (6) 反応が遅い時や調子が悪い時があっても大切に使う。
- (7) コンピュータに異常がみられた場合には、すぐに先生に知らせる。
- (8) コンピュータの内容を操作変更しない。
- (9) 使用後は、マウス、キーボード、いすなどを整理整頓する。
- (10) わからない時は、先生に聞く。

④ I C T 環境の整備

機材（台数）	保管場所
パソコン※タブレット型（9+教師用1）	パソコン室
マイクロビット※プログラミング教材（5+教師用1）	パソコン室
プリンタ（3）	職員室、パソコン室、学習室
電子黒板（2）	5・6年教室、学習室
実物投影機※書画カメラ（2）	5・6年教室、学習室
テレビ（地上デジタル放送対応）（2）	職員室、学習室
DVDプレーヤー（2）	学習室、パソコン室
プロジェクタ（有線）（2）	視聴覚室、パソコン室
マグネット式スクリーン（1）	パソコン室
移動式スクリーン（2）	視聴覚室、パソコン室
HDDビデオカメラ（1）	職員室
各種DVD資料	学習室

資料 1

ステップ1（1・2年生）

分類		ステップ1	達成目標
A 知識及び技能	1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	a コンピュータの起動や終了、写真撮影などの基本操作	プログラミング
		b 電子ファイルの呼び出しや保存	プログラミング
		c 画像編集・ペイント系アプリケーションの操作	プログラミング
		d	プログラミング
		a	プログラミング
		b	プログラミング
		c	プログラミング
		d コンピュータの存在	プログラミング
		e	プログラミング
		f	プログラミング
B 思考力、判断力、表現力等	2 問題解決・探究における情報活用の方法の理解	g	プログラミング
		a 大きな現象の分解と組み合わせの体験	問題解決・探究
		b	問題解決・探究
		a 身近なところから様々な情報を収集する方法	問題解決・探究
		b	問題解決・探究
		c 共通と相違、順序などの情報と情報との関係	問題解決・探究
		d	問題解決・探究
		e 簡単な絵や図、表やグラフを用いた情報の整理の方法	問題解決・探究
		f 情報の大体を捉える方法	問題解決・探究
		g 情報を組み合わせて表現する方法	問題解決・探究
C 学びに向かう力、人間性等	3 情報モラル・情報セキュリティなどについての理解	h 相手に伝わるようなプレゼンテーションの方法	問題解決・探究
		i	問題解決・探究
		a 問題解決における情報の大切さ	情報モラル・情報セキュリティ
		b 情報の活用を振り返り、良さを確かめること	情報モラル・情報セキュリティ
		a	情報モラル・情報セキュリティ
		b	情報モラル・情報セキュリティ
		a 人の作った物を大切にすることや他者に伝えてはいけない情報があること	情報モラル・情報セキュリティ
		b	情報モラル・情報セキュリティ
		c	情報モラル・情報セキュリティ
		d コンピュータなどを利用するときの基本的なルール	情報モラル・情報セキュリティ
D 問題解決・探究における情報活用における態度	1 問題解決・探究における情報活用する力(プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む)	e	情報モラル・情報セキュリティ
		f	情報モラル・情報セキュリティ
		事象を情報とその結び付きの視点から捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用し、問題を発見・解決し、自分の考えを形成していく力	問題解決・探究における情報活用
		①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力	問題解決・探究における情報活用
		②新たな意味や価値を創造する力	問題解決・探究における情報活用
		③受け手の状況を踏まえて発信する力	問題解決・探究における情報活用
		④自らの情報活用を評価・改善する力	問題解決・探究における情報活用
		等	問題解決・探究における情報活用
		事象を関係する情報を見つけようとする	プログラミング
		情報を複数の視点から捉えようとする	プログラミング
E 情報モラル・情報セキュリティ等	1 問題解決・探究における情報活用の態度	a 問題解決における情報の大切さを意識して行動する	情報モラル・情報セキュリティ
		b	情報モラル・情報セキュリティ
		c 情報の活用を振り返り、良さを見つけようとする	情報モラル・情報セキュリティ
		a 人の作った物を大切にし、他者に伝えてはいけない情報を守ろうとする	情報モラル・情報セキュリティ
		b コンピュータなどを利用するときの基本的なルールを踏まえ、行動しようとする	情報モラル・情報セキュリティ
		c	情報モラル・情報セキュリティ
		d	情報モラル・情報セキュリティ
		e	情報モラル・情報セキュリティ
		f	情報モラル・情報セキュリティ
		a 情報や情報技術を適切に使おうとする	情報モラル・情報セキュリティ
F 情報モラル・情報セキュリティ等	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	b	情報モラル・情報セキュリティ
		②情報社会に参画しようとする態度	情報モラル・情報セキュリティ

資料 1

ステップ2（3・4年生）

分類		ステップ2	該当する学習内容
A 知識及び技能	1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能	①情報技術に関する知識	a キーボードなどによる文字の正しい入力方法 b 電子ファイルの検索 c フォトショップアプリケーションの操作 d インターネット上の情報の閲覧・検索 e 情報の基本的な特徴
		②情報と情報技術の特性の理解	b c d 身近な生活におけるコンピュータの活用 e コンピュータの動作とプログラムの関係
		③記号の組合せ方の理解	f g a 単純な繰り返し・条件分岐、データや変数などを含んだプログラムの作成、評価、改善 b 手順を図示する方法
	2 問題解決・探究における情報活用の方法の理解	①情報収集、整理、分析、表現、発信の理解	a 調査や資料等による基本的な情報の収集の方法 b c 考えと理由、全体と中心などの情報と情報との関係 d 情報の比較や分類の仕方 e 観点を決めた表やグラフを用いた情報の整理の方法 f 情報の特徴、傾向、変化を捉える方法 g 自他の情報を組み合わせて表現する方法 h 相手や目的を意識したプレゼンテーションの方法
		②情報活用の計画や評価・改善のための理論や方法の理解	i a 目的を意識して情報活用の見通しを立てる手順 b 情報の活用を振り返り、改善点を見出す手順
		③情報技術の役割・影響の理解	a 情報社会での情報技術の活用 b a 自分の情報や他人の情報の大切さ b c 生活の中で必要となる基本的な情報セキュリティ d e 情報の発信や情報をやりとりする場合の責任 f
	3 情報モラル・情報セキュリティなどについての理解	④情報モラル・情報セキュリティの理解	収集した情報から課題を見つけ、解決に向けた活動を実現するために情報の活用の見通しを立て、実行する 調査や資料等から情報を収集し、情報同士のつながりを見つけたり、観点を決めた簡単な表やグラフ等で習得した「考えるための技法」を用いて情報を整理する 情報を抽象化するなどして全体的な特徴や要点を捉え、新たな考え方や意味を見出す 表現方法を相手に合わせて選択し、相手や目的に応じ、自他の情報を組み合わせて適切に表現する 自らの情報の活用を振り返り、手順の組み合わせをどのように改善していくべきかを考える
		⑤問題解決・探究における情報活用する力（プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む）	等
		⑥問題解決・探究における情報活用の態度	a 情報同士のつながりを見つけようとする b 新たな視点を受け入れて検討しようとする a 目的に応じて情報の活用の見通しを立てようとする b c 情報の活用を振り返り、改善点を見出そうとする a 自分の情報や他人の情報の大切さを踏まえ、尊重しようとする b 情報の発信や情報をやりとりする場合にもルール・マナーがあることを踏まえ、行動しようとする c 情報メディアの利用による健康への影響を踏まえ、行動しようとする
		⑦情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	d e f a 情報通信ネットワークを協力して使おうとする b 情報や情報技術を生活中に活かそうとする
B 思考力・判断力・表現力等	1 問題解決・探究における情報活用する力（プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む）	①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力	情報モラル・情報セキュリティ
C 学びに向かう力・人間性等	1 問題解決・探究における情報活用の態度	①多角的に情報を検討しようとする態度 ②試行錯誤し、計画や改善しようとする態度	情報モラル・情報セキュリティ プログラミングにおける問題解決における情報活用 情報モラル・情報セキュリティ
	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	①責任をもって適切に情報を扱おうとする態度 ②情報社会に参画しようとする態度	情報モラル 情報モラル・情報セキュリティ

資料 1

ステップ3（5・6年生）

分類		ステップ3	教われた内容
A 知識及び技能	①情報技術に関する技能	a キーボードなどによる文字の正確な入力 b 電子ファイルのフォルダ管理 c 目的に応じたアプリケーションの選択と操作 d 電子的な情報の送受信やAND、ORなどの論理演算子を用いた検索 e 情報の特徴 f 情報を伝える主なメディアの特徴 g	プログラミング 基礎的な操作等
	②情報と情報技術の特性の理解	a b c d 社会におけるコンピュータの活用 e 手順とコンピュータの動作の関係	
	③記号の組合せ方の理解	a 意図した処理を行うための最適なプログラムの作成、評価、改善 b 図示(フローチャートなど)による単純な手順(アルゴリズム)の表現方法 c 調査や実験・観察等による情報の収集と検証の方法 d 原因と結果など情報と情報との関係 e 情報と情報との関係付けの仕方 f 複数の観点から情報の傾向と変化を観える方法 g 複数の表現手段を組み合わせて表現する方法 h 聞き手とのやりとりを含む効果的なプレゼンテーション方法	問題解決・探究における情報活用
	①情報収集、整理、分析、表現、発信の理解	i a 問題解決のための情報及び情報技術の活用の計画を立てる手順 b 情報及び情報技術の活用を振り返り、効果や改善点を見出す手順	
	②情報活用の計画や評価・改善のための理論や方法の理解	a 情報社会での情報技術の動き b 情報化に伴う産業や国民生活の変化 c 情報に関する自分や他者の権利 d 情報技術の悪用に関する危険性 e 発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響 f 情報メディアの利用による健康への影響	情報モラル・情報セキュリティ
	①情報技術の役割・影響の理解	問題を焦点化し、ゴールを明確にし、シミュレーションや試作等を行いながら問題解決のための情報活用の計画を立て、調整しながら実行する	
	②情報モラル・情報セキュリティの理解	目的に応じた情報メディアを選択し、調査や実験等を組み合わせながら情報収集し、目的に応じた表やグラフ、「考えるための技法」を適切に選択・活用し、情報を整理する 情報の傾向と変化を捉え、類似点や規則性を見つけ他との転用や応用を意識しながら問題に対する解決策を考察する 目的や意図に応じて複数の表現手段を組み合わせて表現し、聞き手とのやりとりを含めて効果的に表現する 情報及び情報技術の活用を振り返り、改善点を論理的に考える	
	①必要な情報を収集、整理、分析、表現する力 ②新たな意味や価値を創造する力 ③受け手の状況を踏まえて発信する力 ④自らの情報活用を評価・改善する力	等	
	1 問題解決・探究における情報活用する力(プログラミング的思考・情報モラル・情報セキュリティを含む)	1 多角的に情報を検討しようとする態度 2 試行錯誤し、計画や改善しようとする態度	問題解決における情報活用 プログラミング 情報モラル・情報セキュリティ
B 思考力・判断力・表現力等	1 問題解決・探究における情報活用の態度	a 情報を構造的に理解しようとする b 物事を批判的に考察しようとする c 複数の視点を想定して計画しようとする d 情報を創造しようとする e 情報及び情報技術の活用を振り返り、効果や改善点を見出そうとする f 情報に関する自分や他者の権利があることを踏まえ、尊重しようとする g 通信ネットワーク上のルールやマナーを踏まえ、行動しようとする	問題解決における情報活用 プログラミング 情報モラル・情報セキュリティ
	2 情報モラル・情報セキュリティなどについての態度	c 生活の中で必要となる情報セキュリティについて踏まえ、行動しようとする d e 発信した情報や情報社会での行動が及ぼす影響を踏まえ、行動しようとする f 情報メディアの利用による健康への影響を踏まえ、行動しようとする g 情報通信ネットワークは公用のものであるという意識を持って行動しようとする h 情報や情報技術をより良い生活や社会づくりに活かそうとする	問題解決における情報活用 プログラミング 情報モラル・情報セキュリティ
	②情報社会に参画しようとする態度		
C 学びに向かう力・人間性等			

資料1

情報モラル指導モデルカリキュラム表

〈大目標・中目標レベル〉

分類	L1: 小学校1~2年	L2: 小学校3~4年	L3: 小学校5~6年
1. 情報社会の倫理	a1~3: 発信する情報や情報社会での行動に責任を持つ a a1-1: 約束や決まりを守る b1~3: 情報に関する自己や他者の権利を尊重する b b1-1: 人の作ったものを大切にする心をもつ	a2-1: 相手への影響を考えて行動する a3-1: 他人や社会への影響を考えて行動する b2-1: 自分の情報や他人の情報を大切にする b3-1: 情報にも、自他の権利があることを知り、尊重する	
2. 法の理解と遵守	c	c2-1: 情報社会でのルール・マナーを遵守できる c c2-1: 情報の発信や情報を取り扱う場合のルール・マナーを知り、守る	c3-1: 何がルール・マナーに反する行為かを知り、絶対に行わない c3-2: 「ルールや決まりを守る」ということの社会的意味を知り、尊重する c3-3: 契約行為の意味を知り、勝手な判断で行わない
3. 安全への知恵	d d1-1: 大人と一緒に使い、危険に近づかない d1-2: 不適切な情報に出合わない環境で利用する	d2-1: 危険に出会ったときは、大人に意見を求め、適切に対応する d2-2: 不適切な情報に出会ったときは、大人に意見を求め、適切に対応する	d3-1: 予測される危険の内容がわかり、避ける d3-2: 不適切な情報であるものを認識し、対応できる
	e e1-1: 知らない人に、連絡先を教えない	e2-1: 情報には誤ったものもあることに気づく e2-2: 個人の情報は、他人にも漏らさない	e3-1: 情報の正確さを判断する方法を知る e3-2: 自他の個人情報を、第三者にもらさない
	f f1-1: 決められた利用の時間や約束を守る	f2-1: 健康のために利用時間を決め守る	f3-1: 健康を害するような行動を自制する f3-2: 人の安全を脅かす行為を行わない
4. 情報セキュリティ	g g1-1: 認証の重要性を理解し、正しく利用できる	g2-1: 生活の中で必要となる情報セキュリティの基本を知る g3-1: 不正使用や不正アクセスされないように利用できる	h3: 情報セキュリティの確保のために、対策・対応がとれる
	h h1-1: 情報の破壊や流出を守る方法を知る		
5. 公共的なネットワーク社会の構築	i i1-1: 情報社会の一員として、公共的な意識を持つ	i2-1: 協力し合ってネットワークを使う	i3-1: ネットワークは公用のものであるという意識を持って使う

コードについて (例: a1-1)

【1番目の文字】

a~i: 大目標項目

【2番目の数字】

校種・学年 (1~5)

1: 1 (小学校1学年: 1~2年生)

2: 2 (小学校2学年: 3~4年生)

3: 3 (小学校高学年: 5~6年生)

4: 4 (小学校 (高等学校を含む場合もある))

5: 5 (高等学校)

資料2

月 日() なまえ()

にんげんプログラミングのやりがた

- ①めいれいをだす人と 口ボットやくの人をきめます。

②めいれいをだす人は、めいれいせきから めいれいをだします。

③口ボットやくの人は、めいれいどおりにうごきます。

④めいれいは1つずつだします。

⑤だすことができるめいれいは下の3つです。

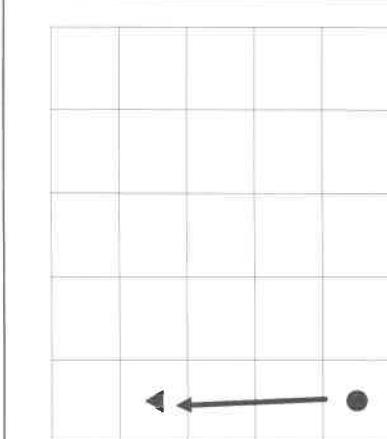
○ます すすむ (数字) 右に まわる (右)

⑥口ボットのとおったみちでかたちをつくることができます。

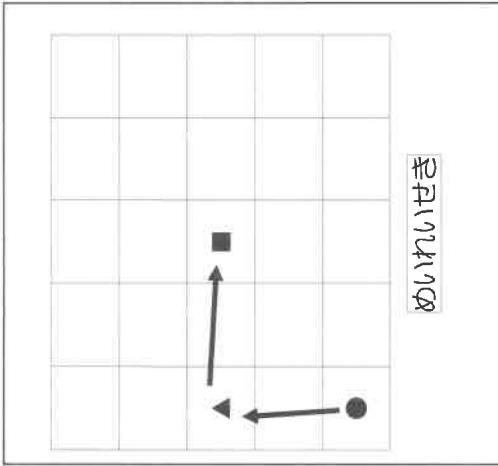
かだい

① ●から▲にいくには、どんなめいれいをだせばよいでしょうか?

② ●から▲をとおり、■にいくには、どんなめしれいをだせばよいでしょうか?



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

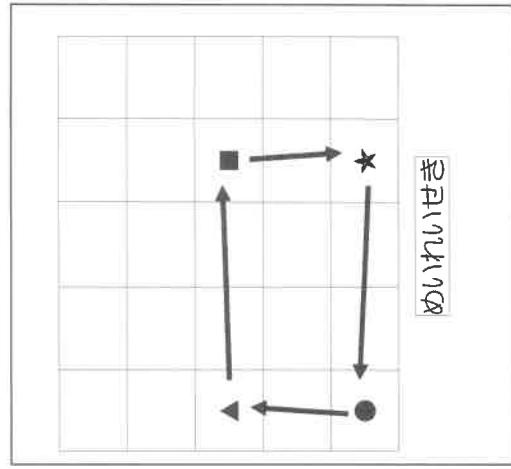
資料2

③ ●→▲→■→★→●のじゅんにとおって、「ながしかく」をつくるめいれいをだしましょう。

④ 「しかく」をつくるめいれいをだしましょう。

資料2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



まどめ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

めいれいせき

ふりかえり

10

11

12

13

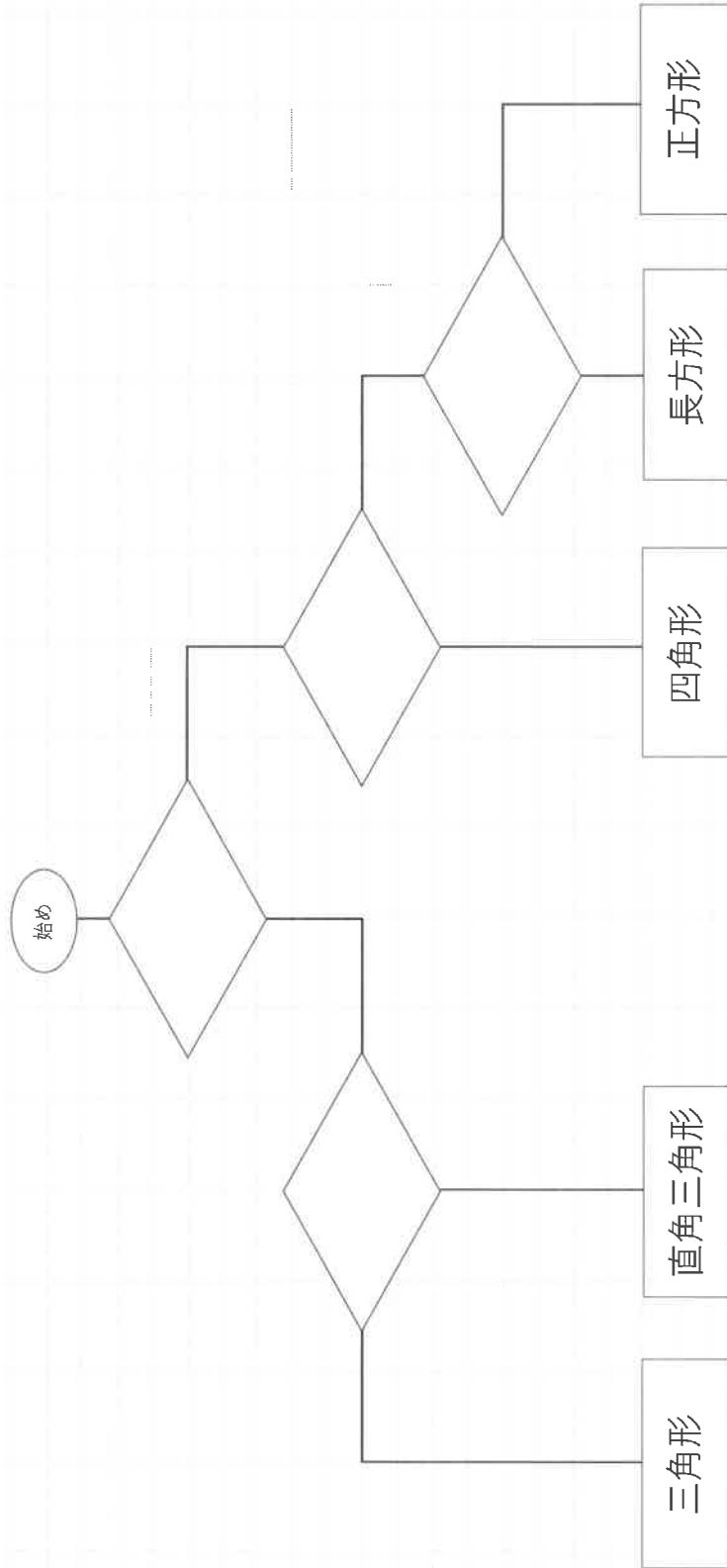
14

15

2年生 算数科 学習プリント

月 日()名前()

かだい



まとめ

ふりかえり

3年生 算数科 学習プリント

月 日()名前()

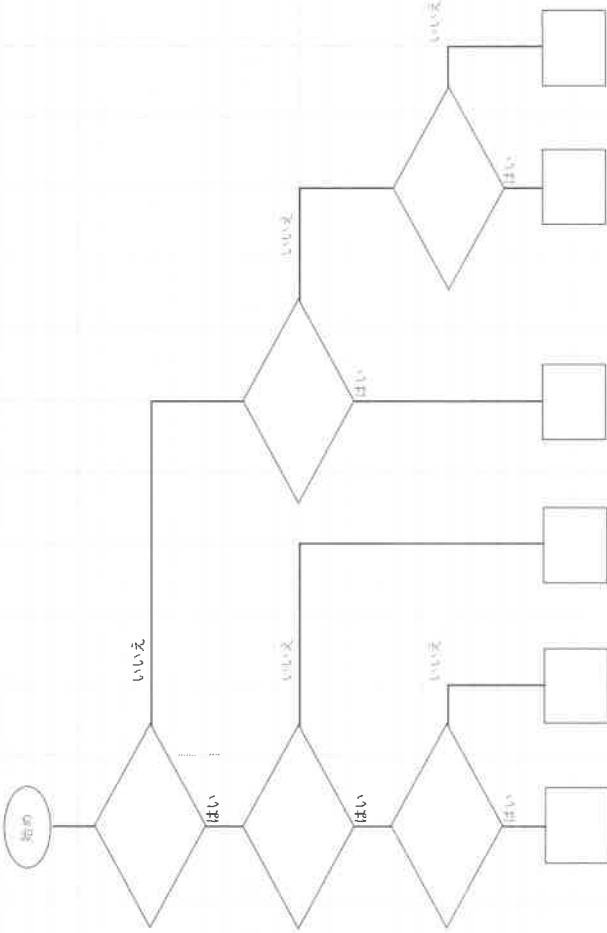
かだい

- 数あてゲームのルール
 ①1人が10から15までの数で、すきな数を決める。
 ②もう1人が、じつ問をしてその数をあてる。しつ問は、「はい」「いいえ」で答えられるもので、3つまでしていい。

①練習問題



②自分で考えた問題(15から20までの数で、すきな数を決める。)



まとめ

ふりかえり

資料5

4年生 算数科 学習プリント

月 日()名前()

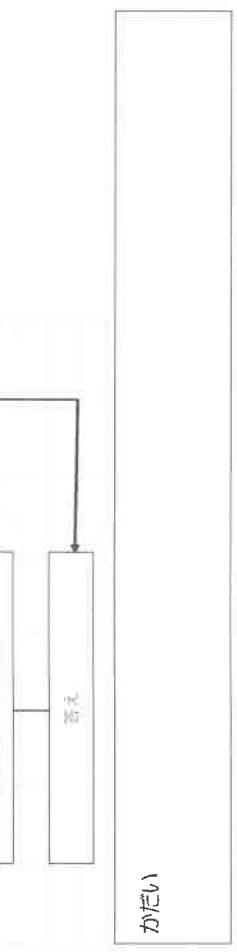
「…問題をとくための決まった手順のこと。

例：3けたのたし算の筆算

$$\begin{array}{r}
 \boxed{} \boxed{} \boxed{} \\
 + \boxed{} \boxed{} \boxed{} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 72 \div 3 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 734 \div 5 \\
 \hline
 \end{array}$$

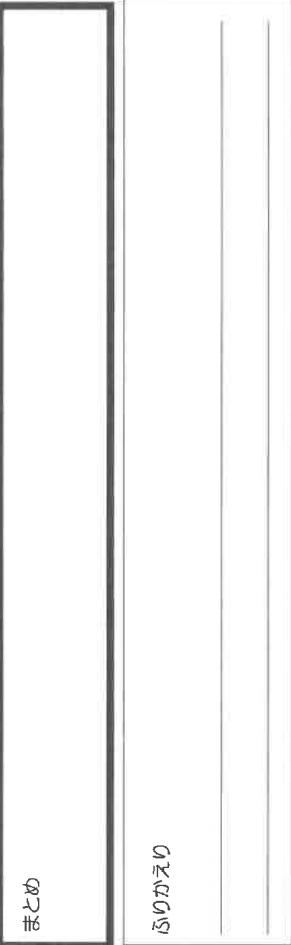
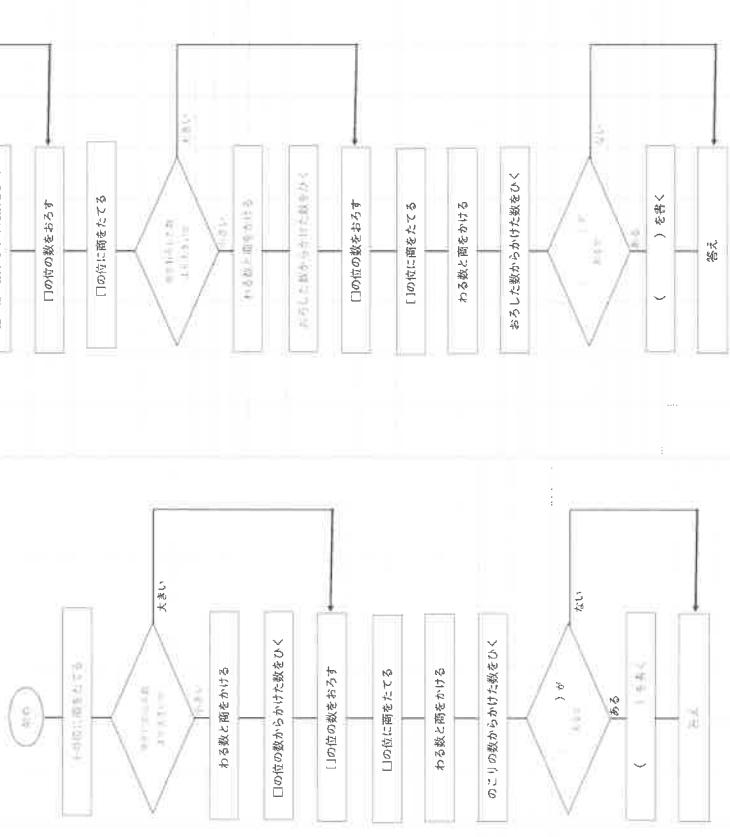
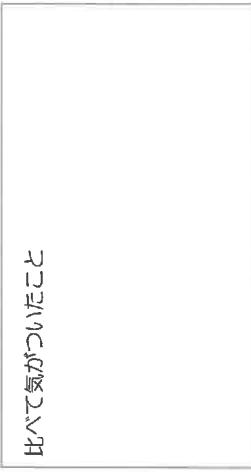


①2けた÷1けたのわり算の筆算

②3けた÷1けたのわり算の筆算

資料5

比べて気がついたこと



5年生 算数科 学習プリント

月 日 () 名前 ()

かだい

④2つの求め方の似ているところはどこかな?

①3の倍数を求める方法を考えましょう。

まとめ

②コンピューターにどんな指示を出すとよいか理由とともに考えよう
(アロケル公倍数コース6)

⑤1から30の数のうち、3どちらの公倍数を求めるには、コンピューターにどんな指示を出すとよいか理由とともに考えよう **(アロケル公倍数コース10)**

③1から20の数のうち、5の倍数を求めるには、コンピューターにどんな指示を出すとよいか理由とともに考えよう
(アロケル公倍数コース7)

ふりかえり

6年生 算数科 学習プリント

月 日()名前()

かだい

③コンピューターにどんな指示を出しましたか？（アロケル中央値コース8）

①数を並び替えましょう。どんな並び替え方があるかな？

④数を並べ替えるときの共通点は何かな？

②コンピューターにどんな指示を出しましたか？（見通し）

(アロケル中央値コース4・コース6・コース7)

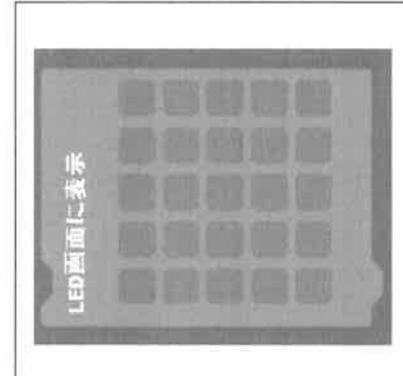
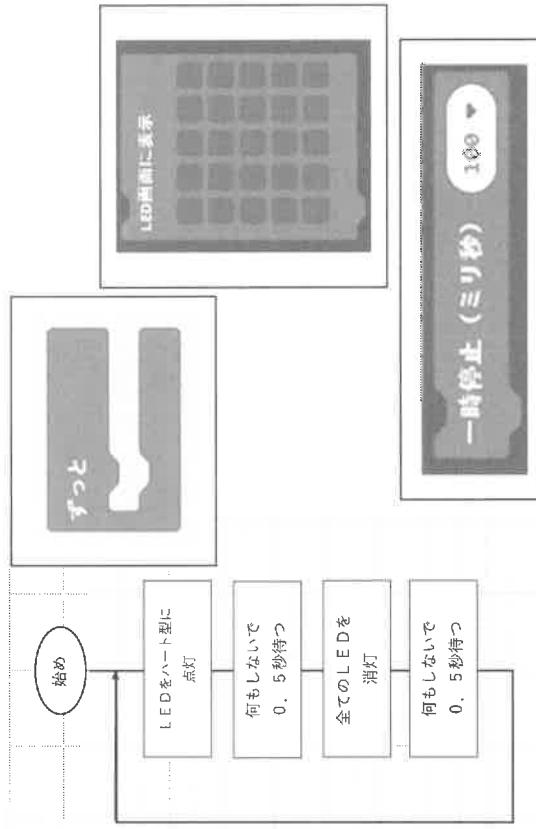
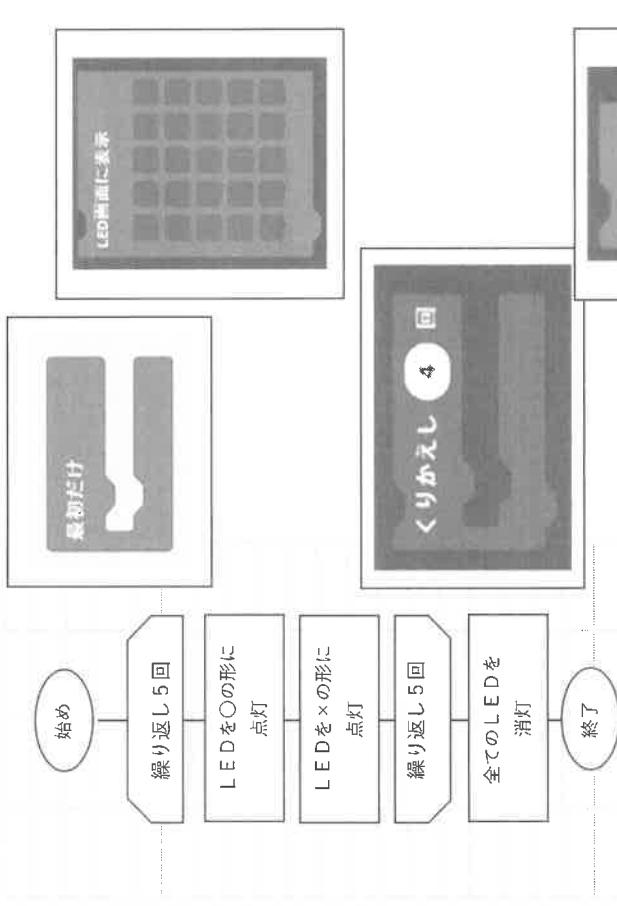
まとめ

ふりかえり

micro:bit プログラミング道場①基礎編

名前（ ）

課題
プローチャートで指示された通りの動きをするプログラムを作成しよう
(画面のシミュレーターで試し、時間があるときは転送しよう。)

指令1 一度だけ動作するプログラムを作成しなさい。**指令2 永遠に繰り返すプログラムを作成しなさい。****指令3 5回だけ繰り返して終了するプログラムを作成しなさい。**

表示を消す

資料8

micro:bit プログラミング道場②基礎編

名前（ ）

課題
各種センサーなどを使って、働きを変えるプログラムを作成しよう。
(画面のシミュレーターで試し、ダウンロードして確認しよう。)

指令4 光センサーを使って、センサーの入力情報を確認しなさい。

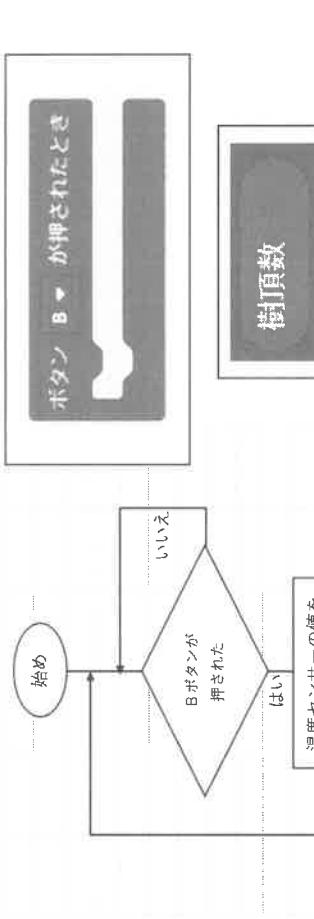
明るい方向に向けた時の値（ ）

手でおおって暗くした時の値（ ）

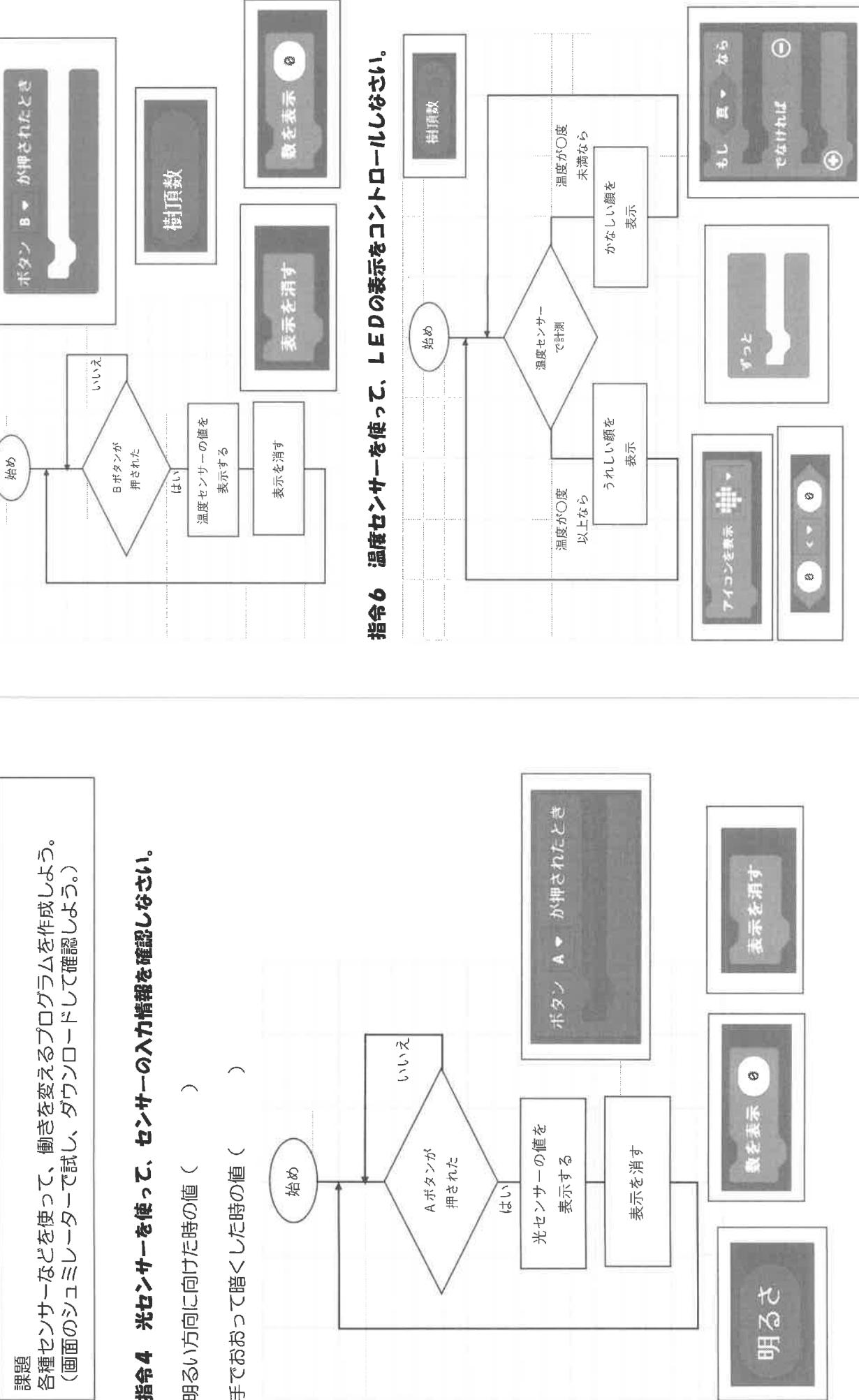
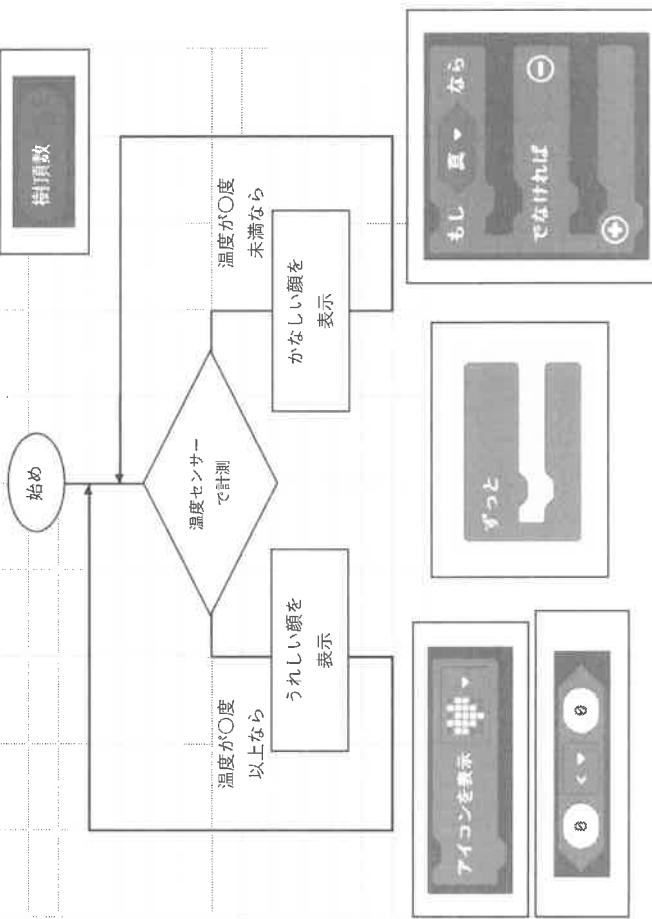


指令5 溫度センサーを使って、センサーの入力情報を確認しなさい。

自分の周りの温度（ ） ストーブの近くの温度（ ）



指令6 溫度センサーを使って、LEDの表示をコントロールしなさい。



資料8

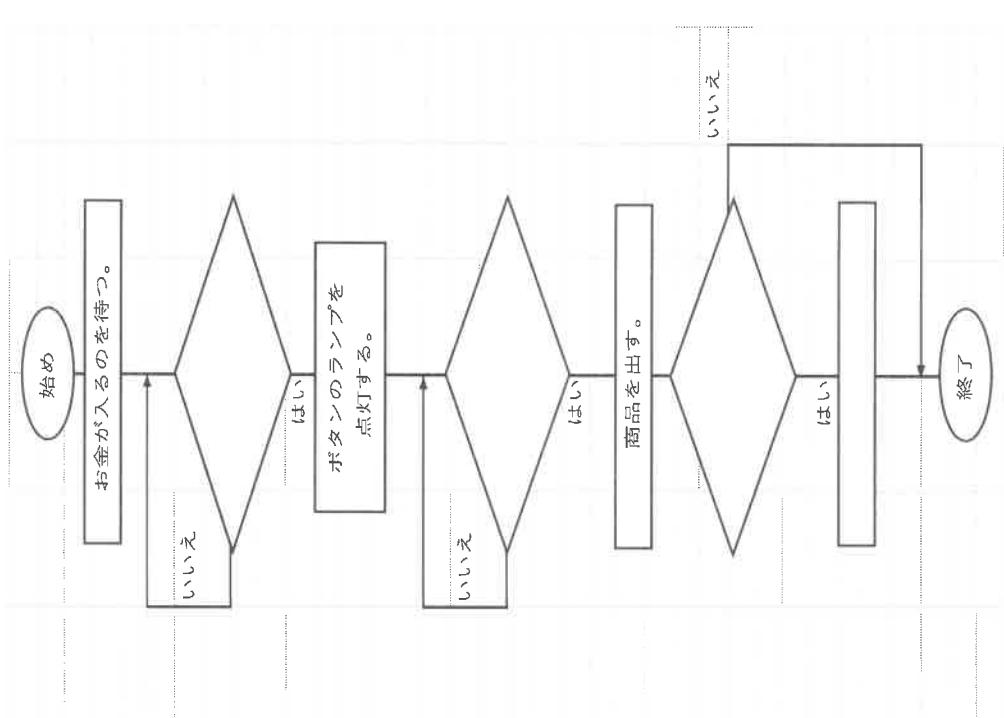
資料8

micro:bit プログラミング道場③発展編

名前 ()

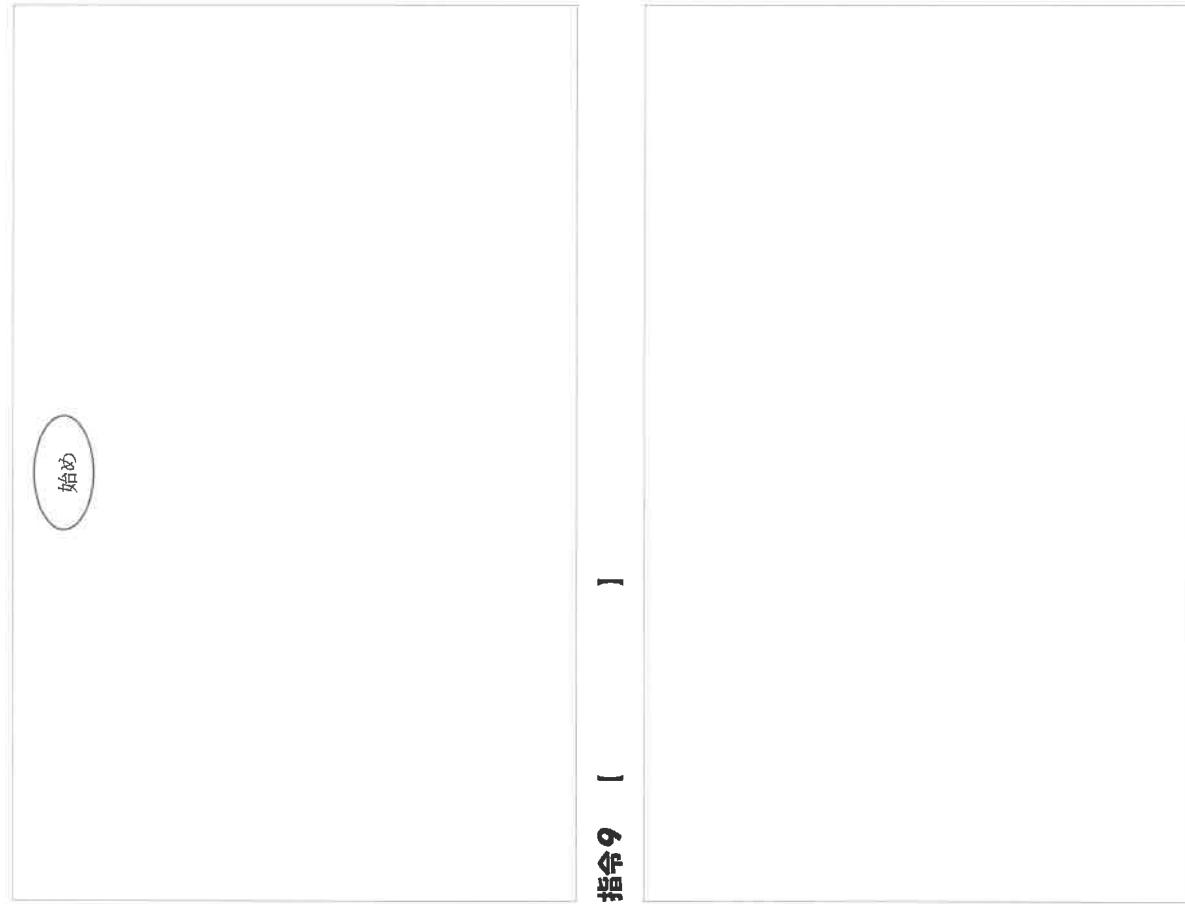
課題
これまでのプログラミングの経験をもとに、プログラムをフローチャートで表して考えよう

指令7 [自動販売機]



資料8

指令8 [エスカレーター] 人が近づくと、自動で動き出す。人が遠ざかって しばらくすると、自動で止まる。



資料9

1 学習活動の概要

学年	小学校5年生	小学校6年生
内容（単元名）	算数（多角形と円をくわしく調べよう）	算数（資料の特ちょうを調べよう）
学習活動の分類	B：学習指導要領に例示されてはいないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施	B：学習指導要領に例示されてはいないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施
教材タイプ	ビジュアル型プログラミング言語	ビジュアル型プログラミング言語
利用ツール	プログル	プログル
コスト・環境	・インターネット接続環境 ・ウェブブラウザ ・学校所有のパソコンを1人1台利用	・インターネット接続環境 ・ウェブブラウザ ・学校所有のパソコンを1人1台利用

（1）単元の目標

5年生	6年生
観察や構成を通して、正多角形の意味や性質についての理解をするとともに、円周率の意味や直径、円周、円周率の関係について理解し、それを用いることができるようとする。	代表値としての平均や散らばり、度数分布について理解するとともに、目的に応じてそれらを用いて、統計的に考察したり表現したりすることができるようとする。

（2）単元について

5年生	6年生
第4学年では、四角形を構成する要素である辺どうしの平行、垂直といった位置関係に加えて、構成する要素どうしの相等関係を基に分類し、平行四辺形、ひし形、台形について考察してきた。第5学年では、図形を構成する要素及び図形間の関係に着目して、図形の構成の仕方を考えたり、図形の性質について更に考察したりすることをねらいとしている。多角形については、図形を構成する辺や角などの要素に着目して図形を弁別する。正多角形と円については、図形を構成する要素、並びに、図形を構成する要素の関係に着目することで、図形の性質を考察する。	第5学年までに文字情報として得られる「質的データ」や数値情報と得られる「量的データ」、時間変化に沿って得られた「時系列データ」について表にまとめたり、グラフに表したりすることでデータの特徴や傾向を捉えることを学習している。第6学年では、目的に応じたデータの収集や分類整理、表やグラフ、代表値の適切な選択など、一連の統計的な問題解決をできるようになることや、結論について批判的に捉え妥当性について考察することができるようになることがねらいである。その過程を通じて、量的データについて分布の中心や散らばりの様子を考察することができるようになっている。

（3）教科の学習とプログラミング教育の関連

5年生	6年生
コンピュータに意図したとおりの正多角形を描かせるためのプログラムを考えることによって、正多角形についてのきまりを見つけさせたり、考えた方法がどんな正多角形でも当てはまるのか試行せたりする。いくつかの事象から類似性を見いだし規則として一般化するという数学的思考と、意図した動きを記号の組み合わせで実現できるプログラミング的思考を働かせて、図形の性質についてより深く考えさせていく。また、この活動を通して、手で描くことが困難な図形もコンピュータを使うと正確に描けることに気付かせ、コンピュータを問題解決に活用することのよさも感じ取らせたい。	代表値を求める際、データの個数が少なければ、手計算でもよい。しかし、数十を超える個数になれば早く正確に求めることが難しくなる。そこでコンピュータを活用する必然性が出てくる。今回、使用するプログルでは、自分の作ったプログラムを動作させると、画面の中の人の動きなどによってデータの操作を視覚的に把握することができる。そのことを通して学習した最頻値についての理解を深めることにつなげたい。また、画面の中の動きを観察し、意図した動きと比較することで適切なプログラムになっているか評価し修正する活動はプログラミング的思考を育成する上で欠かせない過程である。手順が正しけれ

資料9

	ば、データ量が大きくなったときでも同じ手順を表すプログラムであれば使えることになる。少ない記号を組み合わせて正確に繰り返すことで大量のデータを扱えるコンピュータのよさや一度考えたプログラムが何度も使えることのよさを実感させたい。
--	--

2 学習指導計画

5年生	6年生
①「正多角形」の意味や性質を理解する。	①代表値としての平均値について理解する。
②円と関連させて正多角形の性質を深め、円の中心の周りの角を等分して正多角形をかく方法を理解する。	②代表値としての平均値について理解する。
③図形の構成要素に着目して、円を使って正六角形がかける理由を考え、説明することができる。	③データをドットプロットに整理する方法を理解し、データの散らばりの様子を考察することができる。
④正多角形をかくプログラムについて、正多角形の意味や性質に着目して、正多角形をかく方法を説明することができる。 (本時)	④プログラムづくりを通して代表値としての最頻値の求め方についての理解を深める。 (本時)
⑤「円周」について知り、正多角形の性質に着目して、円周は直径の3倍以上4倍以下であることを考え、説明することができる。	⑤データを度数分布表に整理する方法を理解し、読み取ることができる。
⑥円の形をしたいろいろなものの直径と円周の長さの関係を調べることができます。	⑥柱状グラフの読み方、かき方について理解する。
⑦円周率の意味や求め方を理解し、円周の長さを求めることができます。	⑦代表値としての中央値について理解し、代表値としてまとめる。
⑧円の直径の長さと円周の長さの関係に着目して、円周の長さは直径のなさが二比例していることを表を使って見いだし、説明することができる。	⑧データの特徴や傾向に着目し、問題に対する結論を考え、代表値などを用いて判断することができる。
⑨単元の学習の活用を通して事象を数理的にとらえ論理的に考察し、問題を解決する。	⑨既習のグラフを組み合わせたグラフの読み方を理解する。
⑩学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値づける。	⑩学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値づける。

3 本時の学習（5年生：4／10時間、6年生：4／10時間）

（1）本時のねらい

5年生	6年生
正多角形をかくプログラムについて、正多角形の意味や性質に着目して、正多角形をかく方法を説明することができる。（数学的な考え方）	プログラムづくりを通して、最頻値の求め方についての理解を深めることができる。（知識・理解）

（2）新学習指導要領の位置付け

5年生	6年生
B図形 （1）平面図形に関する数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。 （イ）三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。 （ウ）円と関連させて正多角形の基本的な性質を	Dデータの活用 （1）データの収集とその分析に関する数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。 （ア）代表値の意味や求め方を理解すること。 （ウ）目的に応じてデータを収集したり適切な手

資料9

ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり、図形の性質を見いだし、その性質を筋道を立てて考え説明したりすること。

法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

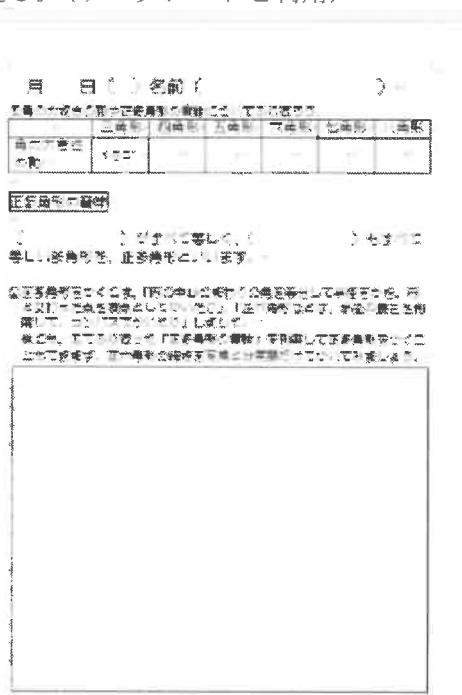
(ア) 目的に応じてデータを集めて分類整理し、データの特徴や傾向に着目し、代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに、その妥当性について批判的に考察すること。

(3) 本時の展開

5年生

1 正多角形の意味や性質を想起する。(間接指導)

- ・角の大きさの和や正多角形の意味についてふり返る。(ワークシートを利用)

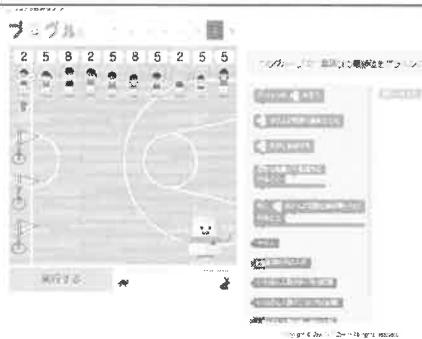


6年生

1 問題に出会う。(直接指導)

- ・プログル最頻値コースの7番目を提示する。

グループの二重跳びの最頻値を求めましょう。



2 課題をつかむ。(直接指導)

最頻値を求めるプログラムを考えよう。

- ・想起したプログル最頻値コースの6番目のプログラムと比べることで、最頻値を求めるプログラムの見通しをもたせる。(6番目のプログラムは「すべての人をそれぞれが飛んだ回数の列に並ばせ、8回飛んだ人数をグラミンに言わせよう」)
- 最頻値コースの6番目のプログラム



2 手書きで定規と分度器を使って、正六角形をかく。(間接指導)



- ・前時までに学習した「円の中心の周りの角を等分する」方法や「円の半径を利用する」方法ではな

3 全体でプログルを使って、最頻値を求めるプログラムを考える。(直接指導)

- ・個人でプログルを使って、最頻値を求めるプログラムを考える。
- ・全体でプログルを使って、最頻値を求めるプログラムを確かめる。
- ・最頻値コースの6番目のプログラムと比較させ、違うところを話し合う。

資料9

- く、「辺の長さがすべて等しく、角の大きさもすべて等しい」という正多角形の意味をもとに、正六角形を定規と分度器だけを使って、実際にかかせる。(ワークシートを利用)
- ・辺の数が多くなると、かくことが大変になることやきれいにかくことが難しいことを実感させる。

3 問題に出会う。(直接指導)

- ・プログラル多角形コースの6番目の問題を提示する。

正六角形をかくプログラムをつくりましょう。



4 課題をつかむ。(直接指導)

- ・課題をかく。(ワークシート)

正六角形をかくプログラムを考えよう。

- ・想起した正三角形や正方形のプログラムと比べることで、正六角形をかくプログラムの見通しをもたせる。(正三角形や正方形は、単元の中では行わず、プログラルの操作などに慣れるための時間を確保して取り組ませた。)

○正三角形をかくプログラム

実行したとき

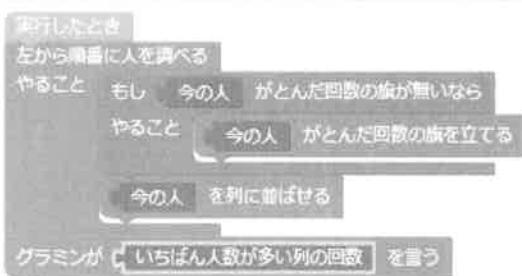
3 回くりかえす

やること 100 前に進みます

120 °右を向きます

5 全体でプログラルを使って、正六角形をかくプログラムを考える。(直接指導)

○最頻値コースの7番目のプログラム



- ・比較したことで、最頻値とは「最も多く出ている『値の数』」ではなく、「データの中で、最も多く出ている『値』」のことだということを再認識させる。(前時に最頻値は扱っているが、この学習を通して理解を深めるねらいで行った。)



4 最頻値をドットプロットで求める。(間接指導)

- ・プログラル最頻値コースの8番目の問題を提示する。



- ・前時の学習で、最頻値を求めるために、ドットプロットに表したことを想起させ、求めさせる。(ワークシートを利用)

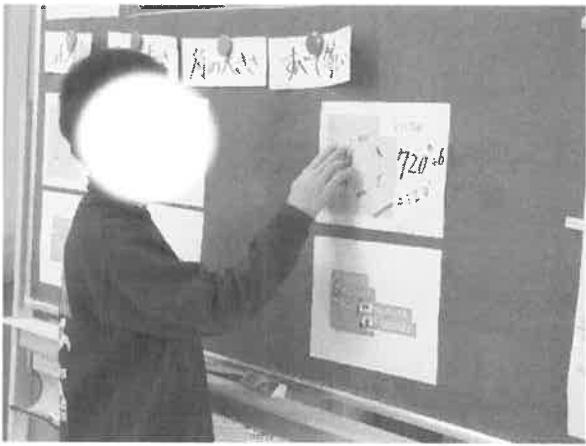
資料9



- 個人でプログラルを使って、正六角形をかくプログラムを考える。



- 全体でプログラルを使って、正六角形をかくプログラムを考える。



- 外角の大きさを考えるとかくことができることに動作化で気付かせる。(グラミン※プログラルのキャラクターをラミネートして加工したもの用意し、黒板上で動かしながら説明させた。)

6 個人でプログラルを使って、正五角形や正八角形をかくプログラムを考える。(間接指導)

- プログラル多角形コースの7番目(正五角形)と8番目(自由に作図することができる)を提示する。

正表記版コース8の問題を、ドットプロットを使って求めましょう。

2	4	12	8	5	6
5	1	5	6	7	2
5	6	4	5	1	4
6	8	2	2	8	5
4	1	5	1	7	2

最頻値は、()です。

正表記版コース8正表記版を求めるプログラムを考えましょう。

完全体でどのようなプログラムをつくったら表記版を求めることができたか話し合いましょう。

まとめ

5 個人でプログラルを使って、最頻値を求めるプログラムを考える。(間接指導)



6 全体でどのようなプログラムをつくったら最頻値を求めることができたのか話し合う。(直接指導)

資料9



7 全体で正多角形をかくプログラムのきまりについて考える。(直接指導)

- ワークシートにまとめた表をもとに、考えさせる。

	正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正八角形
辺の数	3	4	5	6	8
グラミンを回す角度	120°	90°	72°	60°	45°

- 辺の数×回す角度が 360° になることを確かめる。



8 まとめる。(直接指導)

プログラムを少し変えるだけで、いろいろな正多角形をかくことができる。

9 正十二角形をかくプログラムを考える。(直接指導)

- プログラム多角形コースの8番目(自由に作図することができる)を提示する。

10 学習を振り返る。(直接指導)

- 辺の長さや角の大きさが等しいことを使ってかくことできしたことやプログラムを使うと、今までかいたことのない正多角形もかくことができたことを振り返る。

○児童の学習感想から

- 正十二角形をかくときに角度をもとめることが難しかったけど、正八角形などをかくことができて楽しかったです。
- 気付いたことは、正多角形は、どの形でもプログラムのやり方が同じということです。違うところ



- 一番多く集まったところが最頻値だということをプログラムの動きで確かめさせる。
- ドットプロットを使って手作業でまとめたデータを、プログラムを使って、データの操作を視覚的に把握することで、最頻値についての理解を深めさせる。

7 まとめる。(直接指導)

ドットプロットと同じように、プログラムでも、最頻値を求めることができる。

8 学習を振り返る。(直接指導)

- ドットプロットでと比べることで、プログラムを使うと、最頻値を簡単に求めることができたことなどを振り返る。

○児童の学習感想から

- ドットプロットでもプログラムでも最頻値を求められることができ分かりました。プログラムは全く新しいのではなく、前とほとんど同じということも分かりました。
- ドットプロットでもプログラムでも最頻値を求めることができることができ分かりました。答え方は前と同じということが分かりました。
- 最頻値コースの7と8は似ていて、言葉だけが違うことが分かりました。ドットプロットでもプログラムでもできることが分かりました。

資料9

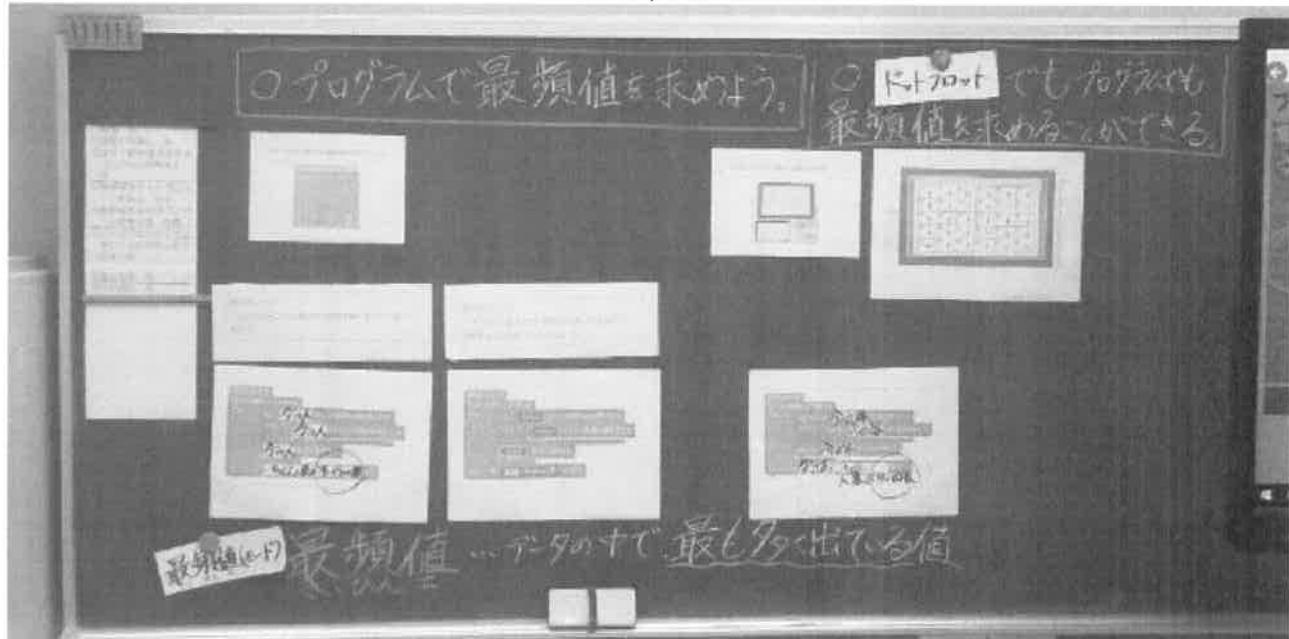
- は、角の大きさだと分かりました。
- ・気付いたことは、全部かけ算すれば 360° になること、辺の数が増えると角度が減っていくことです。
 - ・正十二角形をかくのが難しかったです。正十二角形の角は 30° で辺の長さは100歩だと分かりました。
 - ・気が付いたことは、すべてかけると、 360° になることが分かりました。プログラムを少し変えると、正多角形をかくことができるようになりました。

(4) 本時の評価規準

	5年生	6年生
観 点	正多角形をかくプログラムについて、正多角形の意味に着目して、正多角形をかく方法を説明することができる。(数学的な考え方)	プログラムづくりを通して、最頻値の求め方についての理解を深めることができる。(知識・理解)
満足できる児童の姿	外角の大きさに着目して、正多角形をかくためのプログラムを考え、説明している。	ドットプロットと同じように、プログラムでも最頻値を求めることができることを理解している。
努力を要する児童への手立て	①正方形や正三角形をかくプログラムと比較させる。 ②プログラムをつくる際に登場するキャラクターの模型を実際に動かすことで、プログラム(特に回す角度について)のイメージを持たせる。	①想起したプログラムと比較させる。

(5) 本時の板書

6年生



資料9

5年生



(6) 本時のワークシート

6年生

□ 日々の活動	□ プロジェクト活動
□ 研究会	□ プログラム開発会
□ 実験会	□ プログラム実験会
□ デザイン会	□ プログラム実験会

5年生

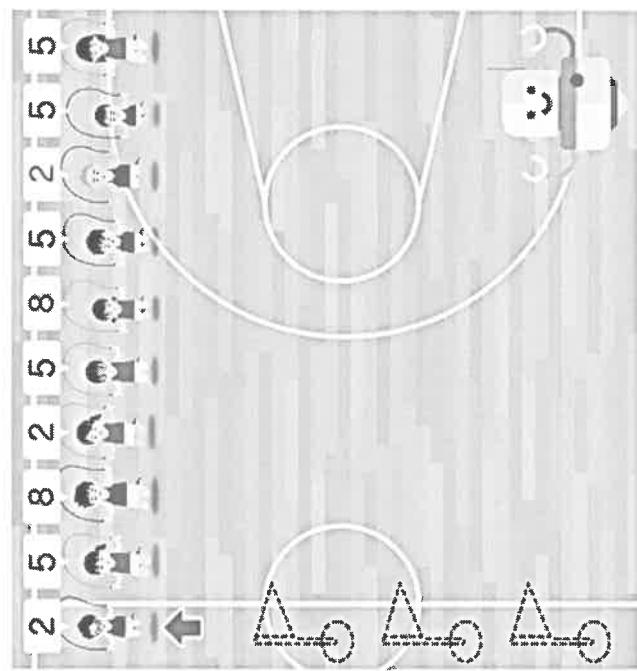
□ 日々の活動	□ プロジェクト活動
□ 研究会	□ プログラム開発会
□ 実験会	□ プログラム実験会
□ デザイン会	□ プログラム実験会

資料9

月 日()名前()

①課題

②最頻値を求めるプログラム（最頻値コース7）



③最頻値コース6と最頻値コース7の違いは何か考えよう。

④最頻値コース8の問題を、ドットプロットを使って求めましょう。



最頻値は、()です。

⑤個人で最頻値コース8で最頻値を求めるプログラムを考えましょう。

⑥全体でどのようなプログラムをつくったら最頻値を求めることができたか話し合いましょう。

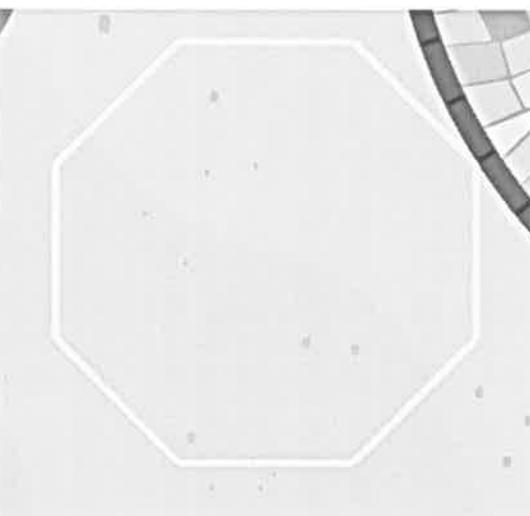
⑦まとめ

データの中で、()値を
最頻値、またはモードという。

資料9

⑥正八角形をかくプログラム（多角形コース8）

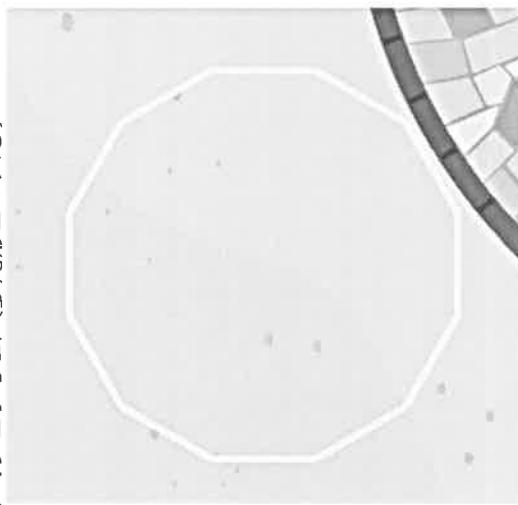
⑧まとめ



⑦これまでの正多角形をかくプログラムをつくるときの、辺の数と回す角度について、表や式にまとめてましょう。

辺の数	正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正八角形
グラミン を回す 角度	3	4			

⑩ふり返りをしましょう。



⑨正十二角形をかくプログラム（多角形コース8）

資料9

月 日()名前()

①角の大きさの和や正多角形の意味についてふり返ろう。

角の大きさの和	三角形	四角形	五角形	六角形	七角形	八角形
180°						

正多角形の意味

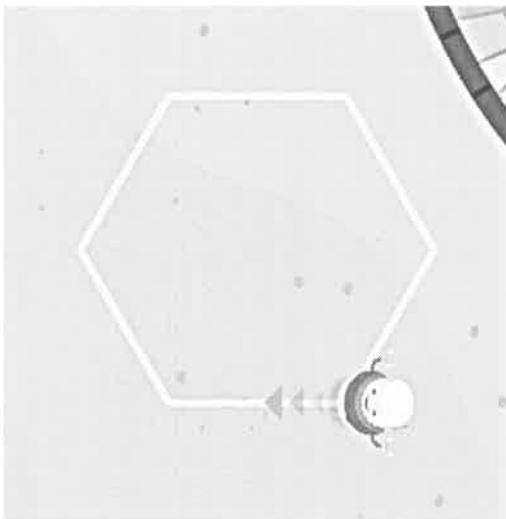
()がすべて等しく、()もすべて等しい多角形を、正多角形といいます。

②正多角形をかくには、「円の中心のまわりの角を等分して半径をかき、円と交わった点を頂点としてたり」、「正六角形などは、半径の長さを利
用して、コンパスでかいたり」しました。
他にも、①でふり返った「正多角形の意味」を利用して正多角形をかくこ
ともできます。正六角形の続きを定規と分度器だけでかいてみましょう。

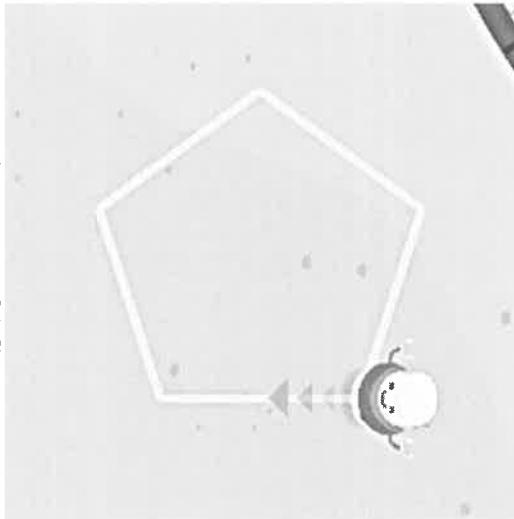
資料9

③課題

④正六角形をかくプログラム（多角形コース6）



⑤正五角形をかくプログラム（多角形コース7）



資料9

5年生



(6) 本時のワークシート

6年生

□ 日々の活動	全問題集コースが「問題集」をクリックすると問題集が表示される。																														
□ 対象年齢	2歳～6歳																														
□ 説明	データの中から「△」を選び、最終結果を出力する。																														
□ データの中から△を選び、最終結果を出力します。	<table border="1"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>12</td><td>8</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>8</td><td>2</td><td>8</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>9</td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> </table>	2	4	12	8	5	6	3	5	6	7	2		4	6	5	3	4		5	8	2	8	5		6	9	1	2		
2	4	12	8	5	6																										
3	5	6	7	2																											
4	6	5	3	4																											
5	8	2	8	5																											
6	9	1	2																												

5年生

□ 日々の活動	名前: _____	全問題集コースが「問題集」をクリックすると問題集が表示される。																																																												
□ 対象年齢	5歳～8歳	名前: _____																																																												
□ 説明	名前: _____	名前: _____																																																												
□ データの中から△を選び、最終結果を出力します。	<table border="1"> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> </table>	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	<table border="1"> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>△</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> </table>	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□	△	□	□	□	□	□
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									
△	□	□	□	□	□																																																									

資料9

⑧ふり返りをしましょう。

--	--	--	--

資料10

令和2年度 九戸村立戸田小学校 校内研修資料 (R2. 6. 5)

プログラミング教育研修会

担当：九戸村立江刺家小学校 藤原 正臣

- 1 はじめに～九戸村のプログラミング教育の環境は県内随一！！～
- 2 昨年度の実践から「算数」「理科」※別紙資料
- 3 これからプログラミング教育を進める上で考えていきたいこと
- 4 プログラミング教育を進めるまでの参考資料

1 はじめに～九戸村のプログラミング教育の環境は県内随一！！～

- ①校内ネット環境が整っている
- ②タブレット型パソコン
- ③電子黒板が各校2台以上
- ④教育委員会との連携

こんなに充実しているところは
なかなかないので、
たくさん学ぶチャンスです！！

2 昨年度の実践から 「算数」「理科」※別紙資料

1 算数編

(1) 「プログラム」を選んだ意図

- ①単元毎のコースに分かれている

※「多角形」「公倍数」「平均値」「最頻値」「中央値」

- ②段階を踏みながら理解していくことができる

※少しずつ前のプログラムを変更しながら、比較しながら

- ③東京書籍のデジタルコンテンツ（公倍数、正多角形、代表値）の学習教材もプログラムを参考に作成されている

資料10

(2) 単元

5年生…図形の性質の理解を促すことができる
手書きの困難さを解消することができる

6年生…新单元※ロデータの活用
データ処理の個数の多さ→コンピュータ処理の良さ

(3) 授業を考えるにあたってまずは、参考資料から考える！！

5年生…「小学校プログラミング教育に関する研修教材※文部科学省」を

参考にしながら構想
6年生…「プログラル」の指導案を参考にしながら構想

(4) 授業展開

複式指導でも可能にするために、共通教材を使用し、段階を利用しながら進めた。

5年生…直接手書きの難しさを体感→プログラミングへ説明のための教具を使った動作化

6年生…ドットプロットとプログラミングによる最頻値の比較
①校内の発見

2 理科編
(1) micro:bit (マイクロビット) を選んだ意図
マイクロビットが小学校の授業に適している理由を参考資料をもとにまとめてみました。

理由1 ビジュアル 基板剥き出しでCPU搭載

理由2 導入が簡単 ブロックによるプログラミング環境・ハードウェアの組み立て×

理由3 環境を選ばない ブラウザとネットワークさえあればあらゆる環境でOK

理由4 様々な活動が可能 各種センサー（加速度・地磁気・温度・明るさ）・入出力端子・25個のLED・Bluetooth搭載

理由5 少ない予算で導入が出来る 約2,000円というロードコスト

理由6 安心して導入が出来る 世界で170万個が販売され多くの子ども達がmicro:bitを使って学んでいる

理由7 micro:bit 本体が無くても自宅で練習が出来る ブラウザベースのシミュレータがあり、micro:bit本体が無くてもブラウザだけで動作確認が可能。すなわち、子ども達が自宅に帰ってスマホ・PC・タブレット等からmicro:bit無しで続きをする事もできる

理由8 子ども達や先生が混亂する事無く発展が期待出来る Scratch3.0 も micro:bit と同じく Google の Blockly で開発が進められているので、共通性があり、片方をマスターした子ども達は、もう片方をマスターするのにさほど時間がかからないと思われる。

理由9 興味のある子どもは、本格的なプログラミングへ micro:bit は、ブロックでのプログラミングだけでなく、本格的なプログラミング言語 javascript や python への転換が用意されているので、興味のある子どもは、本格的なプログラミングへと進む事も可能。

(2) 単元

理科がプログラミングを考えるとしたら、この単元しかないとと言われている。日常生活と結び付けて考えやすい単元であるので、単元構想を工夫することも可能。

(3) 単元構想と予備実験が重要

教科書で例示されている教材とは違うため、マイクロビットの良さを生かした展開が必要。

(4) プログラミングを通して学べる論理的思考を可視化する

アルゴリズム、フローチャート、シーケンス（順序）、条件分岐、ループ（繰り返し）など

3 これからプログラミング教育を進めていく上で考えていきたいこと

①まずは、教師一人が、プログラミング教育のねらいを確認し、授業のイメージをつかむこと。そして、何より教師が自らプログラミングを体験すること。

②カリキュラムマネジメントの重要性

プログラミング教育のねらいを実現するためにには、各学校において、プログラミングによってどのような力を育てたいのかを明らかにし、必要な指導内容を教科等横断的に配列して、計画的、組織的に取り組むこと、さらに、その実施状況を評価し改善を図り、育てたい力や指導内容の配列などを見直していくことが重要になってくる。

→高学年だけの授業にならないように、アンフラグドの授業をどの教科でどのように組み込んでいくか

③さらなる ICT 環境の整備

「GIGA スクール構想」の実現に向けて国が動き出していますが、学校予算と相談しながら、計画的に進める。

→特に、理科の学習に関して（メーター付きコンテンサ等のデジタル機器）

4 プログラミング教育を進める上での参考資料

【書籍等】

- ①小学校学習指導要領 ※文部科学省
- ②小学校学習指導要領解説 算数編 ※文部科学省
- ③小学校学習指導要領解説 理科編 ※文部科学省
- ④小学校プログラミング教育の手引き（第三版）※文部科学省
- ⑤小学校プログラミング教育に関する研修教材 ※文部科学省
- ⑥小学校プログラミング教育に関する指導案集 ※文部科学省
- ⑦教育の情報化に関する手引き ※文部科学省
- ⑧いわての小学校プログラミング教育 プログラ・パック～校内研修編～
- ⑨小学校プログラミング教育実践事例集～小学校プログラミング教育の充実を目指して～ ※岩手県教育委員会
- ⑩これで大丈夫！小学校プログラミングの授業 3 + α の授業ノバーンを意識する【授業実践 39】※株式会社翔泳社
- ⑪これが知りたかった！すぐにできるプログラミング授業実践 小学校理科
- ⑫東洋館出版社
- ⑬算数の教科書 6 社（東京書籍・学校図書・啓林館・日本文教出版・教育出版・大日本図書）
- ⑭理科の教科書 3 社（東京書籍・学校図書・啓林館）

【HP等】

- ①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、総務省、経済産業省
- ②Hour of Code https://hourofcode.com/jp/learn
- ③授業で使えるプログラミング教材プログラム https://proguru.jp/
- ④プロカリ https://procurri.jp/
- ⑤Viscuit https://www.viscuit.com/
- ⑥Scratch ではじめよう！プログラミング入門 https://scratch.mit.edu/studios/1168062/
- ⑦NHK for school 「Why? プログラミング」 http://www.nhk.or.jp/sougou/programming/
- ⑧他の都道府県の教育センター（例：鹿児島県、宮城県など）

プログラミング教育研修会

担当：九戸村立江刺家小学校 藤原 正臣

～本日の研修メニュー～

- 1 6年理科「電気と私たちのくらし」の中でのプログラミング教育
- 2 マイクロビットを生かした授業展開 ※あくまでも一例です
- 3 プログラミング教育を進める上での参考資料

1 6年理科「電気と私たちのくらし」の中でのプログラミング教育

(1) 単元

理科の学習の中でプログラミングを取り入れるとしたら、この単元しかないと言われている。日常生活と結び付けて考えやすい単元であるので、単元構想を工夫することも可能。単元の中で2～4時間を当て行うことが適当であると言われる。プログラミングを取り入れることで、「電気の省エネ」や「電気の効率的な利用」をテーマに、日常で使われているセンサーやプログラミングの有効性を体験的に学習することができる。

※2段落目からは、新しい理科6評価／資料編 東京書籍から引用

(2) 単元構想と予備実験が重要

教科書で例示されていない教材（マイクロビット）を使うため、マイクロビットの良さを生かした展開が必要。また、子どもたちがマイクロビットを自由に扱う時間を設定した方がよい。本時で学びたいのは、マイクロビットの操作方法ではなく、理科の授業としてねらいを達成するためにそのような時間も必要だと思われる。そして、何より大事なのは、先生方がまずは触れて、実際にやってみるところが大切。たくさんの発見があります！！

(3) プログラミングを通して学べる論理的思考を可視化する

アルゴリズム、フローチャート、シーケンス（順序）、条件分岐、ループ（繰り返し）などを図などで可視化して考える活動を取り入れる。

(1) 授業構想（新しい理科6 東京書籍 P157～161）

「電気の省エネ」や「電気の効率的な利用」という観点から、マイクロビットに備わっているセンサーを生かした授業展開を構想する。今回は、「光センサー…光の強さを測ることができる。」を使用。

あくまでも、「プログラミング的思考」を育みながら、本時のねらいを確実なものとするために行うことが前提。「理科の時間に「プログラミング教育」をする」ではなく、「理科の学習内容を通してプログラミングを体験する（理科の時間は理科の教育をする）」のが正しい。

また、実践のどこでプログラミング的思考をしていているのか意識して授業をする。一つ一つの命令を順序立ててつくりあげていくことになるので、自分が想定しているように試行錯誤を繰り返すことによって、「プログラミング的思考」を身に付けていくことができるようにする。

上記のことなどを踏まえ、マイクロビットを用いて、構想した授業展開が以下のような展開である。

①これまでの学習をふり返る。（身の回りにはたくさん電気を使った道具があることや電気は、光・熱・運動・音などに変えられていること）

②電気を効率よく活用するためのセンサーやプログラムについて知る。（エアコンのタイマー、人感ライト、スマホの画面など）

③課題を確認し、センサーのプログラムをつくる。

（例：暗くなるとLEDがつくプログラムを考える。）

④センサーのプログラムを計画する。（フローチャートなどの図に表す）

⑤センサーのプログラムをつくる。（ここで試行錯誤しながらつくることができる）

⑥まとめとふり返り

次時以降は、プログラムをつくることで、どれだけ電気を効率的に使うことができたのか、計測する実験を行うこととも考えられる。

(2) 実験道具

- 発光ダイオード（1. 5V～3. 1Vまで）
- マイクロビット※付属ケース・USBケーブル・電池ボックス付き
- タブレット型などのパソコン
- 手回し発電機（3V・1.2V切り替えタイプ）
- メーター付きコソンサー（出力2. 5V、4. 7F）
- ワニクロップ※必要な本数
- 電子メロディ（1. 5V～3V、保護抵抗付き※0. 2mA）

資料 1 1

資料 1 1

(3) マイクロビットを取り扱う際の注意

- ・対応OSは、Windows 7以降、Mac OS X 10.6以降となっています。
(2018年12月時点)
・プリント基板と基盤部品の上に金属製の物を置かないでください。
・水の中で使用したり、濡れた手で触れたりしないでください。
・デバイスに接続したまま放置しないでください。
・取り扱う際には、基盤の端を持つてください。
・換気の良い場所で操作してください。

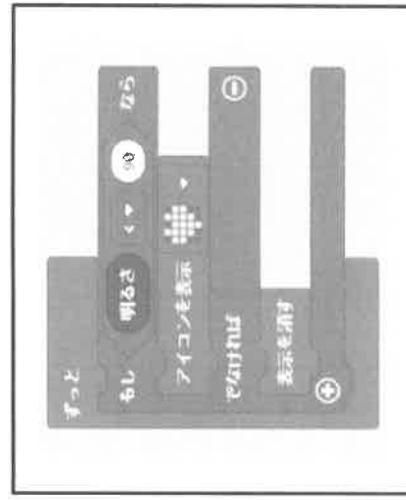
☆マイクロビットに接続できる電源は、定格電圧DC 3Vの電源のみ、
最大電流は100mAです。

・極端な高温または低温になる環境で、保管または使用しないでください。

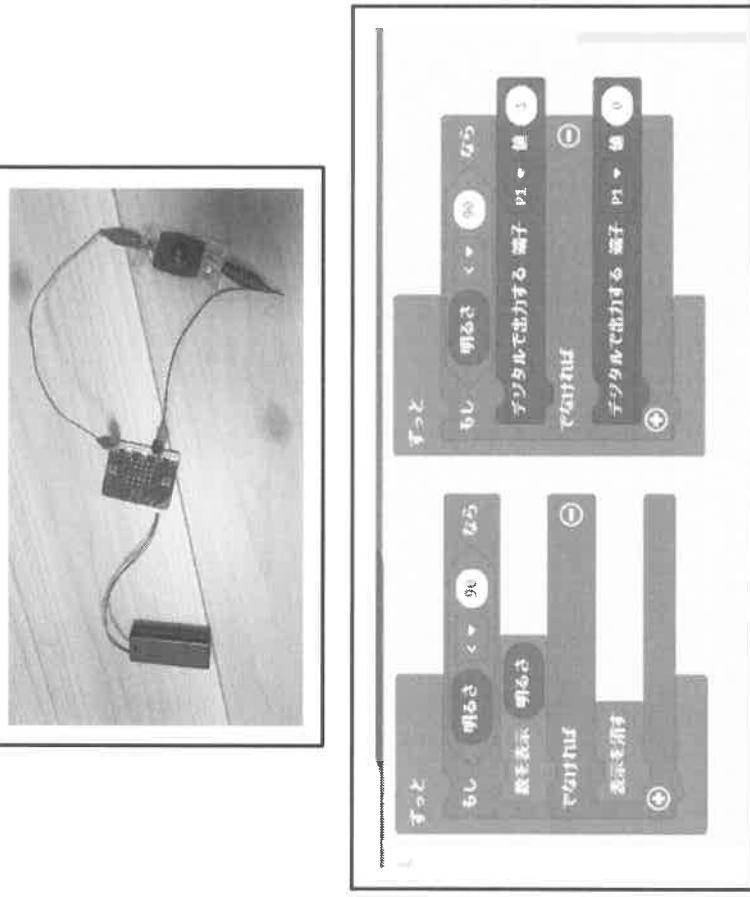
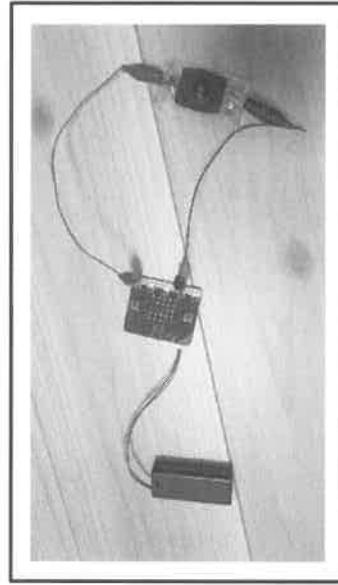
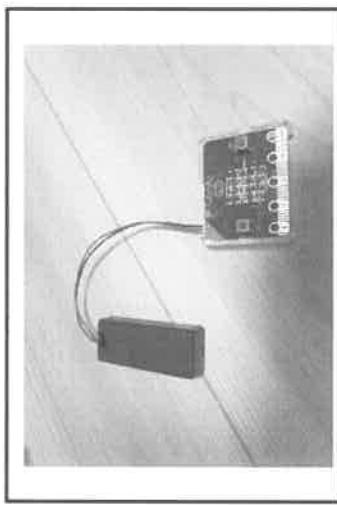
☆マイクロビットに使用できる電池は、マンガン電池またはアルカリ電池
のみです。

※マイクロビット アドバンスセット スタートガイドから引用

(4) フローラミング例



(6) 電池ボックスを電源としたマイクロビットの使用方法



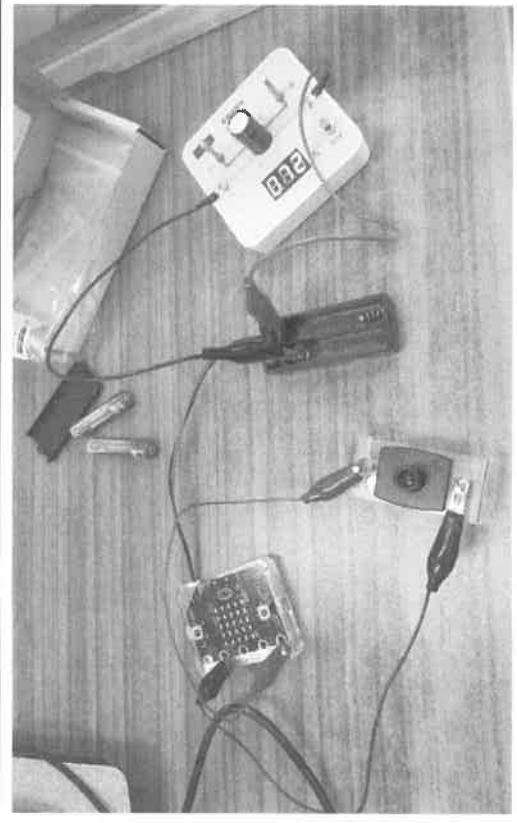
(7) 追加で考えられること
① その1 マイクロビットにLEDを接続する



(5) パソコンとマイクロビットのつなぎ方

上記のようなプログラムを組むと、マイクロビットから電流が流れ、LED
が点滅することができます。

②その2 プログラムをつくったことでどれだけ電気を効率的に使うことができたか計測する（基本的には正しい使い方とは言えないのに、あまりありません）



(8) 教科書P160～161

3 プログラミング教育を進める上で参考資料

【書籍等】

- ① 小学校学習指導要領 指導要領解説 ※文部科学省
- ② 小学校学習指導要領解説 算数編 理科編 ※文部科学省
- ③ 小学校学習指導要領解説（第三版）※文部科学省
- ④ 小学校プログラミング教育の手引き（第三版）※文部科学省
- ⑤ 小学校プログラミング教育に関する研修教材 ※文部科学省
- ⑥ 小学校プログラミング教育に関する指導案集 ※文部科学省
- ⑦ 教育の情報化に関する手引き ※文部科学省
- ⑧ いわゆる小学校プログラミング教育 プログラ・パック～校内研修編～※岩手県立総合教育センター
- ⑨ 小学校プログラミング教育実践事例集～小学校プログラミング教育の充実～を目指して～※岩手県教育委員会
- ⑩ これで大丈夫！小学校プログラミングの授業 3+αの授業/パートーンを意識する【授業実践39】※株式会社翔泳社
- ⑪ これが知りたかった！すぐにできるプログラミング授業実践 小学校理科※東洋館出版社
- ⑫ 算数の教科書6社（東京書籍・学校図書・啓林館・日本文教出版・教育出版・大日本図書）
- ⑬ 理科の教科書3社（東京書籍・学校図書・啓林館）

【HP等】

- ① 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、総務省、経済産業省
- ② Hour of Code https://hourofcode.com/jp/learn
- ③ 授業で使えるプログラミング教材プログラ https://progruru.jp/
- ④ プロカリ https://procurri.jp/
- ⑤ Viscuit https://www.viscuit.com/
- ⑥ Scratchではじめよう！プログラミング入門 https://scratch.mit.edu/studios/1168062/
- ⑦ NHK for school 「Why?プログラミング」 http://www.nhk.or.jp/sougou/programming/
- ⑧ Edu Town プログラミング※東京書籍HP内からリンクあり https://pg.edutown.jp/index.html
- ⑨ 他の都道府県の教育センター（例：鹿児島県、宮城県など）