

資料

プログラミング教育実践教材

ページ

1 「導入」

- (1) 【全体計画】の作成 1
- (2) 【年間指導計画】の作成 2
- (3) 【単元計画】の作成 3
- (4) 【導入ガイド】(教師用・児童用) 4、5

2 「事前」の学習

- (1) 【授業モデルⅠ】プログラミング教育の基礎 6
- (2) 【授業モデルⅡ－①】操作技術の定着(第3学年) 7
- (3) 【授業モデルⅡ－②】操作技術の定着(第5学年) 8

3 実践授業

- (1) 【授業モデルⅢ－①】
コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習 9
(第2学年：アルゴリズム)
- (2) 【授業モデルⅢ－②】
コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習 10
(第2学年：フローチャート)
- (3) 【授業モデルⅣ－①】
プログラミングの体験を取り入れた学習 11、12
(第3学年：円と球)
- (4) 【授業モデルⅣ－②】
プログラミングの体験を取り入れた学習 13、14
(第5学年：合同な図形)

4 「事後」の学習

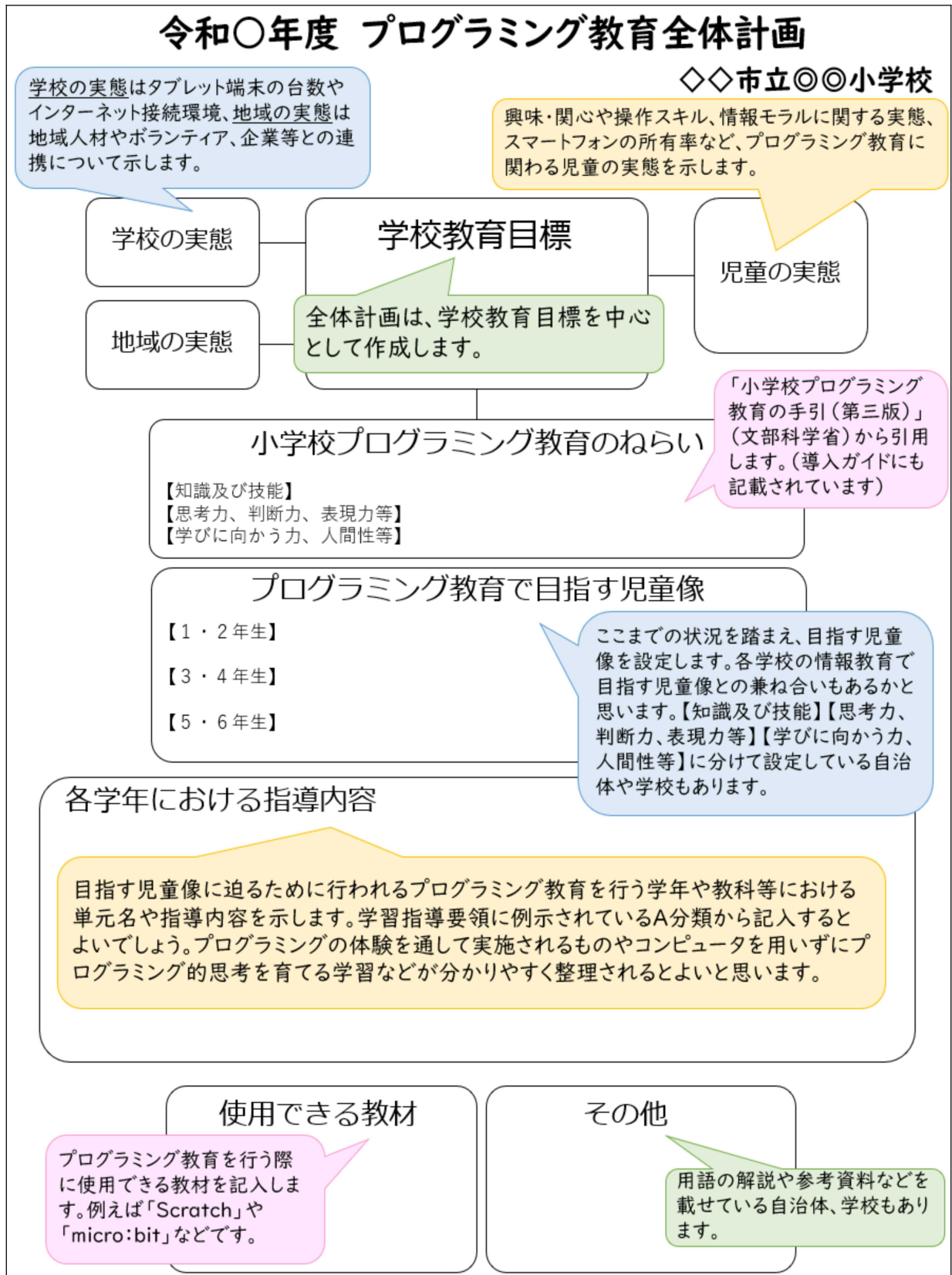
- 【授業モデルⅤ】
「実践授業」を活用したプログラミング教育 15
(第3学年：円と球)

1 導入

(1) 全体計画の作成

「全体計画」の作成について、以下に例を示す。

＜例＞ プログラミング教育全体計画



(2) 年間指導計画の作成

各教科等の年間指導計画に、全体計画で示された「各学年における指導内容」が「いつ」「どこで」「どのように」行われるのか明らかにしていく。

- ・「コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習」と「プログラミングの体験を取り入れた学習」を区別して示せるようにする。
- ・プログラミング教育のみを明示した年間指導計画を作成している自治体や学校もあるが、まずは、現在作成されている各教科等の年間指導計画にプログラミング教育を位置付けていく必要がある。
- ・下記の計画は、協力校で使用している教科書「たのしい算数」（大日本図書）の年間指導計画一覧（第2学年、第3学年）に、付箋紙やマーカーを使ってプログラミング教育を位置付けたものである。
- ・算数科の場合、「コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習」が、各学年の「A数と計算」「B図形」領域を中心として位置付けられる。その部分の内容を整理し、教師が普段の授業の中で意識しながら取り組むことが、児童に「アルゴリズム」「フローチャート」などの考え方の素地を身に付けさせることにつながると考える。

<例> 第2学年、第3学年の年間指導計画一覧

2年			3年		
学期	単元	時数	学期	単元	時数
1 学期	1 せいのしかた	3	1 学期	1 かけ算 九九のふしぎ	8
	2 2けたのたし算	8		2 たし算とひき算の筆算	8
	3 2けたのひき算	9		まほうじんをつくろう	-
	4 長さのたんい	9		3 ぼうグラフと表	10
	サッカーゲーム	1		数とグラフを組み合わせて考えよう	1
	5 100より大きい数	11		4 わり算	7
	友だちの家はどこかな	1		間は何mかな	1
	ふくしゅう	-		5 時ごとと時間	1
2 学期	6 かさのたんい	6	6 かけ算の筆算	7	
	7 時ごとと時間	6	7 円と球	7	
	時ごとのあらかし方	1	ふくしゅう	7	
	ふくしゅう	-	8 大きな数	10	
	8 たし算とひき算のひっ算	7	外国のおつりのわたし方	-	
	ひっ算をつくろう	7	暗算	1	
	ふくしゅう	10	9 あまりのあるわり算	1	
	9 三角形と四角形	10	10 大きな数	12	
3 学期	10 かけ算	1	11 小数	12	
	かけ算ビンゴ	1	カードゲーム	1	
	11 かけ算九九づくり	10	12 長さ	5	
	12 長いものの長さのたんい	5	13 分数	5	
	ふくしゅう	-	14 三角形と角	5	
	どれがおけるかな	1	ふくしゅう	-	
	13 1000より大きい数	9	どんな計算するのか	1	
	14 たし算とひき算のかんけい	6	15 重さの単位	9	
どんな計算するのか	1	つくれる重さは何g?	-		
15 かけ算のきまり	7	算数お仕事インタビュー	-		
16 分数	4	16 □を使った式	7		
17 はこの形	5	暗算	7		
見えない数はいくつか	1	17 2けたの数をかける計算	9		
すごろくゲーム	1	18 倍とかけ算、わり算	4		
2年のふくしゅう	1	そろばん	3		
		3のふくしゅう	2		
		数当てゲームをしよう	-		

(3) 単元計画の作成

年間指導計画で示されたプログラミング教育の位置付けをより具体的に示したものである。

- ・プログラミングの体験を教科の学習に取り入れる際には、予定授業時数内に収めることができるようにすることが望ましい。
- ・以下に、第3学年「円と球」の単元計画を例として示す。

＜例＞ 第3学年「円と球」指導と評価の計画

評価規準	知識・技能	①円について、中心、半径、直径を知っている。また、円に関連して、球についても直径などを知っている。 ②コンパスを用いて円をかいたり、長さを写し取ったりできる。	
	思考・判断・表現	図形を構成する要素に着目し、円や球の構成の仕方をお考えするとともに、図形の性質を見だし、身の回りのものの形を図形として捉えている。	
主体的に学習に取り組む態度	円や球といった図形に進んで関わり、数学的に表現・処理したことを振り返り、数理的な処理のよさに気づき生活や学習に活用しようとしている。		
時程(次)	過程	学習活動	評価の観点 知 思 態
評価規準、評価方法等 ○「評定に用いる評価」 ●「指導に生かす評価」			
第1時	であう	<ul style="list-style-type: none"> ・自分なりの「きれいなまるい形」を書く活動を通して、どんな点が集まれば「きれいなまるい形」になるのかを考え、話し合う。 ・1点から等距離にある点が集まると「きれいなまるい形」になることを見だし、この形の性質について追究していくことを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ●
単元の学習課題 1点から等しい距離にある点の集まり(円)は、どんな特徴をもっているのだろうか。			
第2時 ～ 第6時	追究する	<ul style="list-style-type: none"> ・「まるい形」をかき活動を通して、「円」、円の「中心」、「半径」の用語を知る。 ・紙で作った円を折る活動を通して、円の中心を見付けたり、円の「直径」の用語とその意味や半径と直径との関係について理解する。 ・コンパスを用いて円をかき活動を通して、コンパスの使い方を理解し、円をかいたり、模様をかいたりする。 ・コンパスで長さを写し取ったり、2点からそれぞれ決まった長さにある点の位置を見付けたりする活動を通して、コンパスの有用性に気付く。 ・円に関連して「球」を知り、その基本的な性質を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● ● ●
第7時 (本時)	つかう	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの体験を通して、円の概念や性質の理解を深める。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 【めあて】 円をかきには、どのようなことに気を付ければよいだろう。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○
第8時		<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な学習内容を理解しているか確認し、それに習熟する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○

(4) 導入ガイド（教師用・児童用）

教師用、児童用それぞれに大きさはA4版で作成した。

（教師用）

- ・教師用は両面印刷をして3つ折りにして使用する。
- ・プログラミング教育を実践するに当たっての必要な知識や用語の解説、具体的な授業モデルを掲載している。

情報活用能力とは？
 情報活用能力の3観点8要素
 情報の科学的な理解、情報活用の実践力、情報社会に参画する態度

プログラミング的思考とは？
 プログラミング的思考の過程：問題の発見、問題の解決、必要機能を分解して考える、順序に対応した命令や記号の入力、組みあわせる、確認・分岐・反復、順序の知識、技能等の活用

用語解説
 アルゴリズム：処理手順、何らかの問題を解決するための手順のこと。
 フローチャート：コンピュータのプログラムに含まれるアルゴリズムを図式化した設計図。

プログラミング教育とは？
 「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」

ねらいは？

- 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の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができる。コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育てる。
- 3 各教科等での学びをより確かなものとする。

何を身に付けさせるの？

知識及び技能 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。	思考力、判断力、表現力等 発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。	学びに向かう力、人間性等 発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。
--	--	---

学習分類は？

- A 学習指導要領に例示されているもの
- B 例示はないが、各教科等の内容を指導する中で実施されるもの
- C 教育過程内で各教科等とは別に実施するもの
- D 特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
- E 学校を会場とした教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習

どんな授業をするの？
 ~例示されている A 分類の授業~
 「正多角形と円」（第5学年・算数）
 「電気の利用」（第6学年・理科）
 「情報化の進展と生活や社会の変化」（3～6学年・総合的な学習の時間）
 「まちの魅力と情報技術」（同上）
 「情報技術を生かした生産や人の手によるものづくり」（同上）

具体的な授業モデル
 事前の学習の例
 プログラミング教育の基礎
 コンピュータの仕組、プログラム、プログラミングとは？
 「手順・順番」「細かく分ける」「繰り返し」の意味
 ビジュアル型プログラミング環境のこと
 操作技術の定着
 タブレットの電源を入れる・切る 音を消す 指定されたファイルの場所を見つけて起動させる コンピュータを自分の思い通りに動かす など

プログラミング教育を取り入れた算数科の授業例

コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習
 アルゴリズム
 第2学年「たし算とひき算のひっ算」
 フローチャート
 第2学年「三角形と四角形」
 算数科にプログラミングの体験を取り入れた学習
 第3学年「円と球」 第5学年「合同な図形」

(児童用)

- ・児童用も両面印刷をして使用する。二つ折りで使用する。
- ・中学年（第3学年、第4学年）や高学年（第5学年、第6学年）で活用できるように作成した。
- ・「事前」の学習のワークシートとして活用できるようにした。

家の中にあるもので、
コンピュータが使われているものは何かな？

街の中にあるもので、
コンピュータが使われているものは何かな？

たくさん見つけられたかな？ なぜ、コンピュータが使われているのだろう？

やってみよう！

プログラミング

プログラミング

プログラミングって何だろう？

身のまわりにはコンピュータを使ったものがたくさんあるね。どうやって動いているんだろう？ 考えたことがあるかな？

実は、コンピュータは、人間の命令によって動いているんだ。この命令（プログラム）を作ることをプログラミングと言うよ。

どんな授業をするの？

算数 「正多角形と円」(5年生)	ほかにも ★コンピュータの仕組み ★プログラムって何だろう？ ★プログラミングって何だろう？ ★プログラミングをするときに大切な言葉
理科 「電気の利用」(6年生)	★タブレット端末の使い方
総合 「情報化の進展と生活や社会の変化」(3~6年生)	★計算の手順 ★図形の仲間分け
「まちの魅力と情報技術」(//)	★Scratchの使い方 ★Scratchで円をかく
「情報技術を生かした生産や人の手によるものづくり」(//)	★ // 合同な図形をしきつめるなど

プログラミングで大切な言葉

手順・順番 細かく分ける

どんな順番でやっているかな？

ほかに、「順番」を考えてやっていることを探してみよう。

くり返し

どんなことに気付いたかな？

ほかに、「くり返し」が使われている場面を探してみよう。

2 「事前」の学習

(1) 【授業モデルⅠ】プログラミング教育の基礎

ねらい 「プログラム」「プログラミング」という言葉の意味を知り、プログラミングの際に大切となる考え方や「Scratch」における基本的な用語と操作について学ぶことができる。

時間	学習活動	指導のポイント
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <p>【めあて】 プログラミングとは、どういうものだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにあるものを想起し、コンピュータで動いているものについて話し合う。 ・コンピュータが動いている仕組みを予想し、知る（図1）。 ・「プログラム」「プログラミング」という言葉の意味を知り、身の回りのものが人の思い通りに動いている仕組みを知る。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p>○15分のモジュール学習で授業を構成している。</p> <p>○タブレット端末は一人1台の使用であるが、児童の実態に応じて二人で1台の使用も考えられる。</p> <p>○導入ガイド（児童用）を利用して授業をすることができる。</p>
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <p>【めあて】 プログラミングのときに大切な考え方は何だろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の歯磨きの手順をできるだけ詳しく考える活動を通して、物事や行動の「手順・順番」を「細かく分ける」ことの意味を知る。 ・「白くまのジェンカ」のリズム打ち遊びの活動を通して、特定のまとまり（図2）を「繰り返す」ことの意味を知る。 ・プログラミングの体験をする際には、「手順・順番」「細かく分ける」「繰り返し」などの考え方が大切であることを理解する。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p>○「歯磨きの手順」は「掃除の手順」「登校までにやること」「料理のレシピ」などの内容を扱うことが可能である。</p> <p>○リズム・パターンは他学年の音楽教材を扱うことも可能である。</p> <p>○「繰り返し」の意味の学習では、体育のダンスの構成を扱うことも可能である。</p>
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <p>【めあて】 「Scratch」を動かしてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一人1台のタブレット端末を使用し、「Scratch」を立ち上げる。画面を見て、基本的な用語と操作を知る。 ・決められた長さの線を引くなど、実際にブロックを動かしてプログラミングを体験する。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p>○児童が「Scratch」を体験する際には、例えば「スペースキーを押すと画面がクリアされ、中心にスプライト（ねこ）が戻ってくる」プログラムをあらかじめ作っておくとよい（図3）。</p> <p>○拡張機能からペンの機能を追加することを忘れないようにする。</p>



図1 仕組みの説明




図2 リズム・パターン



図3 便利なプログラム


(2) 【授業モデルⅡ－①】操作技術の定着（第3学年）

ねらい タブレット端末の基本的な操作を確認しながら、ビジュアル型プログラミング言語の練習として、「Hour of CODE」でブロックを動かす操作や組み合わせる考え方に慣れる。

時間	学習活動	指導のポイント																																																																																																														
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>[めあて] コンピュータを思い通りに動かすにはどうすればよいだろう。(その1)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・【授業モデルⅠ】で学んだ「プログラム」「プログラミング」「手順・順番」「細かく分ける」「繰り返し」などの言葉の意味を確認し、実際にプログラミングの体験を知ることを知る。 ・二人で1台のタブレット端末を使用し、ブラウザ上で「Hour of CODE」を立ち上げる。パズル①（表1）に取り組み、目的を達成させるために必要となる基本的な操作（ブロックの選び方、動かし方、消し方、プログラムの実行の仕方など）を全体で確認する。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○15分のモジュール学習で授業を構成している。 ○タブレット端末は二人で1台の使用であるが、児童の実態に応じて一人1台の使用も考えられる。 ○タブレット端末を二人で1台使用している場合は、どちらの児童も同じようにタブレット端末を操作する機会がもてるよう、全体の様子を見ながら声をかけるなどの支援が必要である。 ○タブレット端末の「電源を入れる・切る」「音を消す」「指定されたファイルの場所を見つけて起動させる」などの基本的な操作について、何度も繰り返して行わせ、慣れさせる。 ○少しずつレベルを上げながらパズル①からパズル⑳まで進めることができる。 																																																																																																														
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>[めあて] コンピュータを思い通りに動かすにはどうすればよいだろう。(その2)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・パズル②（表1）から順にペアで考えを出し合い（図4）、目的を達成させる。プログラムを考え、各自がタブレット端末を操作できるようにする。 ・「前にすすむ」数や「まわる」向きに注意しながらブロックを組み合わせ、ゴールに到着するまでのブロックの並べ方を考え、実行する。うまくいかない場合はプログラムを修正してやり直す。1つの課題を解決できたペアは、次の課題に取り組む。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p style="text-align: center;">図4 ペア学習の様子</p> 																																																																																																														
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>[めあて] コンピュータを思い通りに動かすにはどうすればよいだろう。(その3)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・全体でパズル⑥（表1）に取り組み、「繰り返し」のブロックのよさに気づき、必要に応じて使えることを知る。 ・パズル⑦（表1）から順に、ペアで取り組む。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p>表1 パズルで使用する主なブロック</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">前へ進む</th> <th colspan="2">まがる</th> <th rowspan="2">繰り返し</th> <th rowspan="2">もしもなら</th> </tr> <tr> <th>左</th> <th>右</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>②</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>③</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>④</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>⑤</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>⑥</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑦</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑧</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑨</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑩</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑪</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑫</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑬</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>⑭</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>⑮</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>⑯</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>⑳</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table>		前へ進む	まがる		繰り返し	もしもなら	左	右	①	○					②	○					③	○					④	○	○				⑤	○	○				⑥	○			○		⑦	○		○	○		⑧	○	○		○		⑨	○		○	○		⑩	○			○		⑪	○	○		○		⑫	○	○	○	○		⑬	○	○	○	○		⑭	○			○	○	⑮	○	○	○	○	○	⑯	○	○		○	○	⑳	○	○	○	○	○
	前へ進む	まがる			繰り返し	もしもなら																																																																																																										
		左	右																																																																																																													
①	○																																																																																																															
②	○																																																																																																															
③	○																																																																																																															
④	○	○																																																																																																														
⑤	○	○																																																																																																														
⑥	○			○																																																																																																												
⑦	○		○	○																																																																																																												
⑧	○	○		○																																																																																																												
⑨	○		○	○																																																																																																												
⑩	○			○																																																																																																												
⑪	○	○		○																																																																																																												
⑫	○	○	○	○																																																																																																												
⑬	○	○	○	○																																																																																																												
⑭	○			○	○																																																																																																											
⑮	○	○	○	○	○																																																																																																											
⑯	○	○		○	○																																																																																																											
⑳	○	○	○	○	○																																																																																																											

(3) 【授業モデルⅡ－②】操作技術の定着（第5学年）

ねらい タブレットの基本的な操作を確認しながら、ビジュアル型プログラミング言語の練習として、「Scratch」でブロックを動かす操作や、組み合わせる考え方に慣れる。

時間	学習活動	指導のポイント
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【めあて】 「Scratch」を使って図形をかくときは、どうすればよいだろう。(その1)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・【授業モデルⅠ】で学んだ「プログラム」「プログラミング」「順序」「細かく分ける」「繰り返し」などの言葉の意味を確認し、プログラミングの体験をすることを覚える。 ・一人1台のタブレット端末を使用し(図5)、「Scratch」を立ち上げ、基本的な操作(ブロックの選択・動作・消去・複製、プログラムの実行・中止の仕方、数字入力の方法など)を確認する。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○15分のモジュール学習で授業を構成している。 ○タブレット端末は一人1台の使用であるが、児童の実態に応じて二人で1台の使用も考えられる。 ○3年生も5年生もタブレット端末の操作技術に関しては差異がない学校もあると思われる。【授業モデルⅡ】は学年問わず丁寧に進めていく必要があると考える。 ○児童が「Scratch」を体験する際には、例えば「スペースキーを押すと画面がクリアされ、左側にスポットライト(ねこ)が戻ってくる」プログラムをあらかじめ作っておくとよい(6ページ図3参照)。 ○拡張機能からペンの機能を追加することを忘れないようにする。 ○回るとき角度の取り方によって作図に違いが生じない「正方形の作図」から取り扱う。
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【めあて】 「Scratch」を使って図形をかくときは、どうすればよいだろう。(その2)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・正方形を作図するプログラムを考え、自分が作成したプログラムが正しいかどうか確認する。間違えていたら何度でもやり直す。 ・正方形を作図するプログラムを全体で共有し、考え方を確認する。 ・「繰り返し」のブロックのよさに気づき、必要に応じて使えることを知る。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<p>○児童が「Scratch」を体験する際には、例えば「スペースキーを押すと画面がクリアされ、左側にスポットライト(ねこ)が戻ってくる」プログラムをあらかじめ作っておくとよい(6ページ図3参照)。</p> <p>○拡張機能からペンの機能を追加することを忘れないようにする。</p> <p>○回るとき角度の取り方によって作図に違いが生じない「正方形の作図」から取り扱う。</p>
15分	<p>○学習課題を把握し、めあてを設定・追究する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【めあて】 「Scratch」を使って図形をかくときは、どうすればよいだろう。(その3)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・正三角形を作図するプログラムを考え、自分が作成したプログラムが正しいかどうかを確認する。間違えていたら何度でもやり直す。 ・正三角形を作図するプログラムを全体で共有し、考え方を確認する。 ・正方形と正三角形の作図のプログラムを比較し(図6)、回るとき角度のとり方に着目する。 <p>○学習をまとめ、振り返る。</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">図6 プログラムの比較</p>

3 実践授業

(1) 【授業モデルⅢ－①】コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習

第2学年 単元名 たし算とひき算のひっ算

(11/12時間 12時間目は単元のたしかめ問題に取り組む時間)

ねらい アルゴリズム^{*1}の考えを用いて加法及び減法の筆算の仕方を整理することを通して、筆算の仕方の理解を深めることができる。

時間	学習活動
7分	<p>1 学習課題を把握し、めあてを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○単元を通して、どのような学習をしてきたのかを確認する。 ・これまでに学んできた足し算と引き算の計算について復習する。 ○本時の問題を把握する。 <p>【問題】 たし算やひき算のひっ算のしかたを友だちにつたえよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本時のめあてを考える。 <p>【めあて】 ひっ算のしかたを分かりやすくつたえるにはどうしたらよいだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○既習事項と関連付けながら解決方法の見通しをもつ。 ・学習してきたことを基に、自分がどのように筆算してきたかを考える。 ・実際の式や言葉など、何をどのように使って伝えればよいかの見通しを立てる。 ・見通しを持つことが難しい場合は、具体的な式を用いて計算を進めながら考える。
13分	<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) ペアで追究する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで筆算の仕方を伝える方法を考え、ホワイトボードに説明を書く。 <p>(2) 筆算の仕方の伝え方とその理由を全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホワイトボードに書いたことを基にして、自分たちの考えを説明する。 ・「85+47」「134-53」など、具体的な数を用いた筆算の仕方を基に、友達に伝えようとしたペアの考え方について、全体で共有する。 ・具体的な数ではなく、「くらいをそろえてかく」「一のくらいの計算をする」「10のくらいの計算をする」など、加法・減法どちらの筆算の仕方にも共通する言葉で友達に伝えようと考えたペアの考え方について、全体で共有する。
15分	<p>(3) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題を解くための決まった手順を意識してひっ算のしかたを整理し、確認する。
5分	<p>3 学習をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本時のまとめをする。 <p>【まとめ】 ひっ算のしかたを分かりやすくつたえるには、ひっ算の手じゅんをせいりするとよい。</p>
5分	<p>4 学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本時の学習を振り返る。

板書計画

○/◇(◎) たし算とひき算のひっ算

【ひっ算のふくしゅう】

① 46	② 117
+ 73	- 25
119	92

問題

たし算やひき算のひっ算のしかたを友だちにつたえよう。

めあて

ひっ算のしかたを分かりやすくつたえるには、どうしたらよいだろう。

まとめ

ひっ算のしかたを分かりやすくつたえるには、ひっ算の手じゅんをせいりするとよい。

かんたんな言葉でじゅんばんにけい算のやり方をせつめい

もんだいをとく手じゅん

*1アルゴリズム ある特定の問題を解いたり、課題を解決したりするための計算手順や処理手順のこと。

(2) 【授業モデルⅢ-②】コンピュータを用いずにプログラミング的思考を育てる学習

第2学年 単元名 三角形と四角形 (11/12時間 12時間目は単元のたしかめ問題に取り組む時間)

ねらい フローチャート*2を用いた図形の仲間分けを通して、辺の長さや直角といった図形を構成する要素に着目し、図形を弁別することができる。

時間	学習活動
7分	<p>1 学習課題を把握し、めあてを設定する。</p> <p>○単元を通して、どのような学習をしてきたのかを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学んできた三角形と四角形について、それぞれの名称(直角三角形、長方形、正方形)とどのような特徴をもった図形だったか確認をする。 <p>○本時の問題を把握する。</p> <p>[問題] 三角形や四角形のなかま分けをしよう。</p> <p>○本時のめあてを考える。</p> <p>[めあて] 三角形や四角形のなかま分けをするにはどのように考えればよいだらう。</p> <p>○既習事項と関連付けながら解決方法の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仲間分けをする際の根拠となりそうな言葉(へんや直角)を確認する。
13分	<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) ペアで追究する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで仲間分けの仕方を考える。同じ仲間を丸で囲み、理由も考える。 <p>(2) 仲間分けの結果や考え方を全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形と四角形という2グループに分けたペアの考え方について、全体で共有する。 ・2グループではなく、さらに詳しく分けたペアの考え方について、全体で共有する。
15分	<p>(3) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仲間分けの仕方を改めて共有する際、フローチャートを用いて整理し直して確認する。 ・図形の構成要素に着目した観点に照らし合わせて図形の特徴を考えると、仲間分けしやすいくことに気付く。
5分	<p>3 学習をまとめる。</p> <p>○本時のまとめをする。</p> <p>[まとめ] 三角形や四角形のなかま分けをするには、へんの長さや直角に注目するとよい。</p>
5分	<p>4 学習を振り返る。</p> <p>○本時の学習を振り返る。</p>

板書計画

○/◇(◎) 三角形と四角形
「長方形」「正方形」「直角三角形」

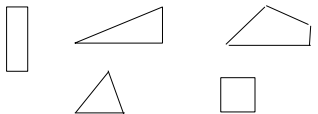
問題

三角形や四角形のなかま分けをしよう。

めあて

三角形や四角形のなかま分けをするには、どのように考えればよいだらう。

【なかま分けをする図形】



【例】

```

graph TD
    A[へんの数を数える] -- はい --> B{3つのへんに囲まれている}
    A -- いいえ --> C{4つの直角がある}
    B -- はい --> D{直角がある}
    B -- いいえ --> E{4つのへんの長さが同じ}
    D -- はい --> F[直角三角形]
    D -- いいえ --> G[三角形]
    C -- はい --> H[正方形]
    C -- いいえ --> I[長方形]
    E -- はい --> H
    E -- いいえ --> I
    
```

まとめ

三角形や四角形のなかま分けをするには、へんの長さや直角に注目するとよい。

*2フローチャート 作業や処理の手順を図式化したもの。


(3) 【授業モデルⅣ-①】プログラミングの体験を取り入れた学習

第3学年 単元名 円と球 (7/8時間 8時間目は単元のたしかめ問題に取り組む時間)

ねらい 円の性質を使って「円をかく」プログラミングの体験を通して、円の概念や性質の理解を深めることができる。

時間	学習活動
7分	<p>1 学習課題を把握し、めあてを設定する。</p> <p>○単元を通して、どのような学習をしてきたのかを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 円についての既習事項や円の作図方法を振り返る。 <p>【問題】 自分と同じ、大きさや位置の円を友達にかいてもらおう。</p> <p>○本時の問題を把握する。</p> <p>【めあて】 円をかくには、どのようなことに気を付ければよいだろう。</p> <p>○本時のめあてを考える。</p> <p>○既習事項と関連付けながら解決方法の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 作図する際に使えるような円の性質をワークシートに言葉で表す。 どんなブロックがあれば円がかけられるかを考え、できるだけ短い言葉で表す。
13分	<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) 個別に追究し、解決方法や結果を全体で共有する。</p> <p>○個別に円の作図のプログラムを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 円についてのこれまでの学習を振り返り、その性質や概念を基に考える。 「半径を決める」をはじめのブロックとして、その後続くブロックをワークシートの付箋紙を使って、順序を考えながら貼っていく。 <p>○ペアで問題を解決する協働的な活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の考えを相手に説明する。 ペアで考えを出し合ってプログラムを作成し、実行する。 タブレット端末は二人で1台使用する。 さらに円に近づいていくように、プログラムの修正や改善を行う。 <p>○考えを全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達の考えを聞いて、自分たちのプログラムの修正や改善を行う。 「くり返し」「ずっと」のブロックを使う意義についても考える。
15分	<p>(2) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 半径の長さなどを変えるプログラムにするには どうしたらよいか、ブロックを使ってプログラムを考え、実行する。
3分	<p>3 学習をまとめる。</p> <p>○本時のまとめをする。</p> <p>【まとめ】 円をかくためには、半径の長さを決め、中心の位置を考えてかくとよい。</p>
7分	<p>4 学習を振り返る。</p> <p>○本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科の学びとコンピュータの活用よさの両側面から考え、ワークシートに記入する。

板書計画

○/◇(◎) 円と球 「中心」「半径」「直径」「コンパス」	【円をかくプログラム】	「半径を決める」「中心を決める」「中心に点をうつ」「半径の長さだけ動いて点をうつ」「中心にもどって向きを変える」
<p>問題</p> <p>自分と同じ、大きさや位置の円を友達にかいてもらおう。</p>		<p>◎自分と同じ大きさの円をかいてもらうには？</p> <p>① ② ③ ④</p>
<p>めあて</p> <p>円をかくには、どのようなことに気を付ければよいだろうか。</p>	<p>① ② ③ ④</p>	<p>まとめ</p> <p>円をかくためには、半径の長さを決め、中心の位置を考えてかくとよい。</p>
<p>【円の性質】</p> <p>☆半径はどれも同じ長さ。</p> <p>☆中心は一つだけ。</p> <p>☆中心から同じきょりにある点の集まり。</p> <p>→たくさん点をとっていくと円になる。</p>		

ワークシート

「円と球」学習プリント

3年 名前 _____

★めあて★

★円にはどんな性質があったらう？ことばで書いてみよう★

★円をかくプログラムで使うブロック★
(ブロックが足りないときは、白紙のふせん紙に書いてください。)

中心にもどって
向きをかえる

半径の長さだけ動いて
点をうつ

中心を決める

中心にもどって
向きをかえる

半径の長さだけ動いて
点をうつ

半径を決める

中心に点をうつ

★まとめ★

★気付いたこと、大切だと思った考え方など★

★円をかくプログラムを作ってみよう★ (足りないブロックは自分たちで書いて使おう。)

①ここから始める

②

(4) 【授業モデルⅣ-②】プログラミングの体験を取り入れた学習

第5学年 単元名 合同な図形 (6 / 7時間 7時間目は単元のたしかめ問題に取り組む時間)

ねらい 「合同な図形のしきつめ」のプログラミングの体験を通して、合同な三角形によって平面を敷き詰めることができることを確かめ、敷き詰めた図の中にほかの図形を見いだしたり、平行線の性質に気付くことができる。

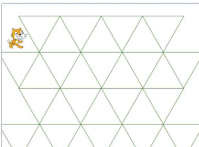
時間	学習活動
5分	<p>1 学習を把握し、めあてを設定する。</p> <p>○単元を通して、どのような学習をしてきたのかを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 合同な図形についての既習事項や作図方法を振り返る。 <p>[問題] 合同な正三角形をしきつめよう。</p> <p>○本時の問題を把握する。</p> <p>[めあて] しきつめた図から、どのようなことが分かるだろうか。</p> <p>○本時のめあてを考える。</p> <p>○解決方法の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 敷き詰めた図はどのような成り立ちになっているか、完成した図を基に見通しをもつ。
15分	<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) 個別に追究し、解決方法や結果を全体で共有する。</p> <p>○個別に合同な正三角形の敷き詰めのプログラムを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各段に敷き詰められている正三角形の数やブロックの順序を考えながら、プログラムを作成する。 作成したプログラムを実行し、完成した図に近づけるように修正や改善を行う。 <p>○考えを全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達の考えを聞いて、自分のプログラムの修正や改善を行う。 「くり返し」のブロックを使う意義についても考える。
15分	<p>(2) 考えを深める。</p> <p>○敷き詰めた図の中から見いだせる図形や性質をワークシートに表し、見いだした図形の構成や理由についても考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 友達が見付けた図形や性質とその理由について考え、自分の言葉で説明する。
5分	<p>3 学習をまとめる。</p> <p>○本時のまとめをする。</p> <p>[まとめ] 合同な正三角形でしきつめた図には、平行四辺形やひし形、台形や正六角形がかくれている。平行線もたくさんある。</p>
5分	<p>4 学習を振り返る。</p> <p>○本時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科の学びとコンピュータの活用のよさの両側面から考え、ワークシートに記入する。

板書計画

○/◇(◎) 合同な図形 「形も大きさも同じ」「ぴったり重なる」「対応する辺、角、頂点」

問題 合同な正三角形をしきつめよう。 **【正三角形をしきつめるプログラム】**

めあて しきつめた図形からどのようなことが分かるだろうか。 ①
②
③
④
⑤



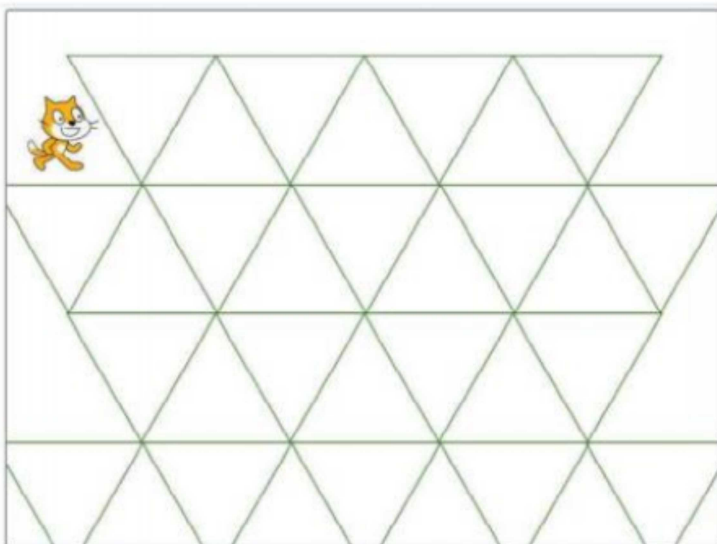
まとめ 合同な正三角形でしきつめた図には、平行四辺形やひし形、台形や正六角形がかくれている。平行線もたくさんある。

「合同な図形」 学習プリント

5年 名前 _____

★めあて★

→直線どうしの関係や正三角形の組合わせによってできる図形などに注目してみよう。



【分かったこと】

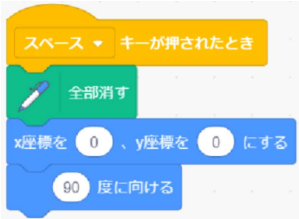

★まとめ★

★気付いたこと、大切だと思った考え方など★

4 「事後」の学習

【授業モデルV】「実践授業」を活用したプログラミング教育（第3学年）

ねらい 「半径の長さ」「色」を自由に考え、プログラミングの体験を通して自分の表現したい円をかくことができる。

時間	学習活動	指導のポイント
10分	<p>1 学習課題を把握し、めあてを設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>[めあて] 自分の思い通りの「半径の長さ」「色」の円をかくにはどうしたらよいだろう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・【授業モデルIV】の学習内容を確認し、プログラミングによる円の作図について復習する。 ・一人1台のタブレット端末を使用し、「Scratch」を立ち上げさせ、目的を達成させるために必要となる基本的な操作（ブロックの選び方、動かし方、消し方）を確認しながら、全員で同じ条件の円を作図する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○タブレット端末は一人1台の使用であるが、児童の実態に応じて二人1台の使用も考えられる。 ○児童が「Scratch」を体験する際には、例えばスペースキーを押すと画面がクリアされ、中心にスプライト（ねこ）が戻ってくるようなプログラムをあらかじめ作っておくとよい（図7）。
10分	<p>2 めあてを追究する。</p> <p>(1) 個別で課題を追究し、目的を達成させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「半径の長さ」「色」について入力する数値については、プログラムを作ることができた児童の作品を紹介しながら全体で共有できるようにする。 	 <p>図7 便利なプログラム</p>
15分	<p>(2) 考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな「半径の長さ」や「色」の円を紹介し、「中心の位置」を変えるにはどうしたらよいか考えさせる。 ・「中心の位置」を変えると、自分の思い通りの場所に円がかけられるようになることを実感させる（図8）。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;">  </div> <p>図8 「中心の位置」を自由に入力したプログラム</p>	
5分	<p>3 学習のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本時のまとめをする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>[まとめ] プログラミングで自分の思い通りの円をかくためには、ブロックの中に必要な情報（数字）を入力するとよい。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ものの位置を表し方（座標の概念）を学習していない児童には、「たて方向」「よこ方向」というようなやさしい言葉を使って説明し、取り组ませることも手立ての1つである。
5分	<p>4 学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○本時の学習を振り返る。 	