

算数科学習指導案

単元名「正多角形と円」(B (1))

富岡市立額部小学校 3階音楽室
5年1組 指導者 林 拓海

I 単元の構想

1 身に付けさせたい資質・能力

	身に付けさせたい資質・能力	児童の実態
知識及び技能	正多角形の定義を理解し、円を用いて正多角形をかくことができる。また、円周率の意味を理解し、円周の長さを公式を用いて求めることができる。 プログラミングを通して、問題の解決に必要な手順があることに気付くことができる。	既習の作図では、8割の児童が正しく作図でき、苦手意識がある児童も作図できていることが分かる。 今回、授業で扱うスクラッチは、第4学年時に操作したことがあり、基礎的な操作方法は身に付いている。また、総合の学習の際に、スクラッチで正方形を作図する経験をしている。
思考力、判断力、表現力等	辺の長さや角の大きさなどに着目して、正多角形の特徴や作図の仕方を見出すことができる。また、直径と円周の長さの関係を帰納的に見出したり、それを用いて問題を解決したりすることができる。また、意図したことを順序立てて考えることでプログラミング的思考を育むことができる。	新しい単元や内容に入ると、ほとんどの児童が既習の内容と関連させながら考えることができる。しかし順序立てて説明することが苦手な児童が多い。
学びに向かう力、人間性等	正多角形や円のもつ対称性や美しさに気付き、それらの特徴について追究しようとする。 正多角形の特徴とコンピュータのよさを関連させながら作図しようとしている。	本学年の児童は、図形の作図に対して、得意だと感じている児童は5割である。また、7割の児童が「算数の授業が好き」と感じている。「難しいけど解けると楽しい」ということを理由としてあげている。一方で、あまり好きではないと感じている児童は、「算数は難しい」という理由であった。 プログラミングの授業については、「楽しそう」や「友達と一緒にプログラムを作りたい」など、友達と一緒に学習することを楽しみにしている児童が多い。操作をしている様子から、分からないことは友達同士で教え合い、楽しみながら学んでいることが伺える。

2 目標

図形の構成要素に着目して正多角形の特徴を見出し、それをもとに正多角形をかくことができる。また、円周と直径の長さの関係を考察し、円周率の意味や円周の長さの求め方について理解することができる。

3 評価規準

【知識・技能 (ア)】

正多角形の性質や円周率の意味を理解し、円を用いて正多角形をかいたり、円周率を用いて直径や円周の長さを求めたりしている。

【思考・判断・表現 (イ)】

正多角形の性質を見出したり、円を用いた正多角形のかき方を考えたり、円周率が一定であることを捉えたりして、説明をしている。

【主体的に学習に取り組む態度 (ウ)】

正多角形や円周、円周率について考えたことを振り返り、美しさやよさに気付き、学習したことを生活や学習に活用しようとしている。

4 単元計画および指導方針

(1) 教材観

本単元では、正多角形については、辺の長さが等しく、角の大きさがすべて等しいという意味を理解するとともに、円の内側に内接したり、外接したりするなどの性質を学習する。また、直径や円周の長さは円周率を用いて求めることができるなど、円周率との関係についても学習する単元である。

また、プログラミングソフト「スクラッチ」を利用し、辺の長さや数、角度を指定することで、正多角形の作図をすることができ、そこから正多角形の定義についての理解を深めることができる。

(2) 指導観

○算数科の視点

「つかむ」課程では、補助線や辺の色分け等を使って視覚的に図形の特徴を捉えられるようにすることで、辺の長さや角の大きさなどに着目して、正多角形の特徴や作図の仕方を見出すことができるようにする。

「追究する」課程では、大きさの違う実物の図形を比較しながら予想したり話し合ったりする活動を通して、円周率や公式の意味を理解し、円周の長さを公式を用いて求めることができるようにする。また、正多角形や円のもつ対称性や美しさに気付き、それらの特徴について追究できるようにする。

「まとめる」課程では、作図やプログラミングを通して得られる「気付き」を友達同士で伝え合ったり、確認し合ったりする活動を行うことで、図形に対する理解を深め、図形や円の仕組みについての興味関心や学習意欲がさらに高められるようにする。

○プログラミング教育の視点

プログラムを組むという問題を自力で取り組むことや友達と思考しながら取り組むことを通して問題を解決し達成感を得ることで、プログラミングの楽しさを感じることができるようになる。

正多角形の特徴を考えながら図形をかくプログラムを作成する活動を通して、図形をかくには必要な手順があることに気付くことができるようにする。

プログラミングソフトのスクラッチを使うことで、正確に図形がかけるというコンピュータのよさを味わえるようにする。

(3) 指導と評価の計画 (10 時間)

時 数	学 習 活 動	評 価	指 導 方 針
1	○「正多角形」の定義や性質を理解する。	ア	○正多角形の意味や性質を理解する場面では、円と正多角形の関係をとらえられるように、折り紙に円をかき、その円を用いて正多角形を作る。 ○図形を直感的にとらえることが苦手な児童でも分かりやすいように、図形を扱う場面では、線の色や種類、補助線、記号等を活用する。 ○正多角形の構成を調べる場面では、正多角形に共通する性質に気付けるように、正八角形、正六角形の2つについて調べる。
2	○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。	ア	○正多角形の性質を理解する場面では、正多角形が円に内接し、半径で合同な二等辺三角形に分けられることに気付けるように、前時に作った対角線のある正八角形を用いる。 ○正八角形をかく場面では、複数のかき方のどれも一つの方法として認めたあと、正多角形のかき方を比較・検討するために、「他の正多角形でもこの方法でかけるか」「それぞれの方法のよい点と問題点」「簡単、正確にかけるか」を視点として考える。
3	○円の周りを半径の長さで区切って正六角形をかく。 ○6つの合同な正三角形を手がかりに正六角形がかけるわけを考える。	イ	○コンパスを使って正六角形をかく場面では、正三角形の性質を使って正六角形がかけることを理解できるように、正六角形が正三角形の集合体であることに気付かせ、正三角形の性質を用いて正六角形をかくにはどうしたらよいか考える。 ○正多角形の性質の「辺の長さが等しい」「辺の数・角の数が正〇角形の数字と等しい」「内角の和」「内角の大きさ」を押さえる。 ○「友達と一緒に学習することが楽しみ」という実態があることから、児童が意欲的に活動できるように、単元を通して話し合い活動を意図的に取り入れる。
4	○円周の意味を知り、円周の長さと直径の長さの関係について考える。	イ	○円周率の意味を、実感を伴って理解できるように、トイレトペーパーやバケツなどの実物を用いて予想したり、調べたり、話し合ったり、計算で求めたりする。
5	○いろいろな円の円周の長さと直径の長さの関係を調べる。 ○円周率の意味を知る。	ウ	○円の大きさが変わっても円周率は変わらないことを実感できるように、いろいろな実物を用いて直

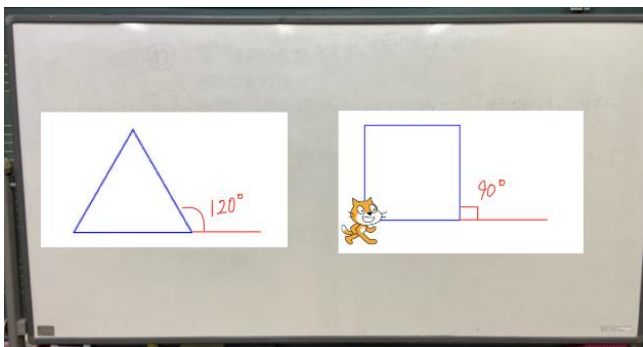
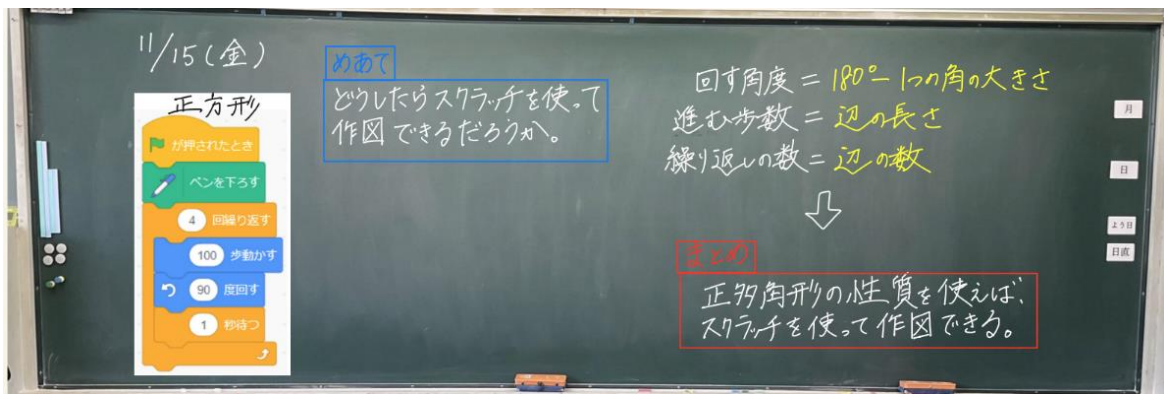
6		○円周の長さの求め方を考える。 ○円周の長さから、直径や半径の長さを求める。	イ	径と円周を測り、円周率を求める。 ○「円周率」という言葉の意味や約3.14という数を定着するために、繰り返し言葉を確認したり、書いたりする場面を設ける。
7		○直径の長さと円周の長さの変わり方を調べ、円周の長さは直径の長さに比例していることを理解する。	ア	○直径の長さと円周の長さが比例関係にあることに気付けるように、直径とそれに対応する円周の長さを表に表し、数の変化の規則性を比較する。 ○円周率の学習内容の理解を深め、また日常生活に応用しようとする態度を育むために、樹木の幹の外周や鉛筆の外周から円周率を実際に求める活動を行い、完全な円でないものでも、円周率は3に近いことを実感できるようにする。
8		○身の回りの円の形をしたものの直径の長さを調べる。 ○円周や直径の求め方を理解し、直径から円周を求めたり、円周から直径を求めたりする。	ウ	
9	まとめる 本時	○「たしかめ問題」に取り組み、学習内容についての理解を深める。	ア	○学習内容の定着を測るために、図形や実物を扱う問題、半径や直径から円周を求める問題、円周から直径を求める問題、半円の周りの長さを求める問題など、本単元での学習内容と既習事項を組み合わせ合わせた適用問題に取り組む。
10		○プログラミングソフトを用いて正多角形を作図し、その方法を説明する。	イ	○プログラミングの学習を行う際には、プログラムによって作成した図形について、かけた理由を算数の学習で学んだことを活用し、説明することで、正多角形の理解を深められるようにする。 ○「なぜプログラミングを使って作図をするのか」を意識させ、プログラミングのよさを感じられるようにする。

II 本時の学習

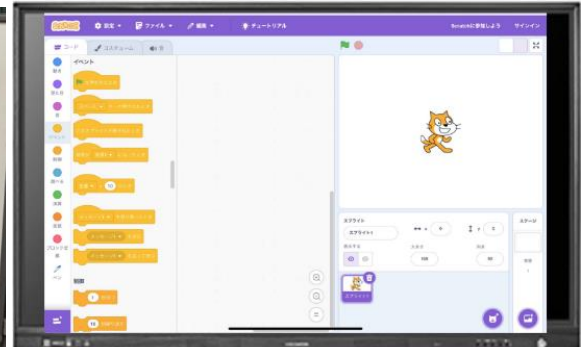
<ねらい>

スクラッチを用いて正多角形を作図する際に、「繰り返しの回数」、「回す角度」、「歩数」のプログラムの設定の仕方考えることを通して、正多角形の性質を用いてかく方法を説明できるようにする。

<板書計画>



(ホワイトボード)



(電子黒板)

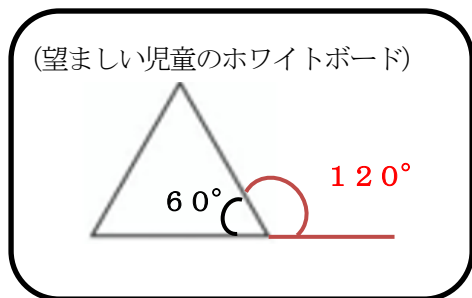
<展開>

学習活動	○指導上の留意点 ◆プログラミング教育の要点
<p>1. 本時のめあてをつかむ。(5分)</p> <p>・総合の時間に作図した正方形のプログラムの組み方を思い出す。</p> <p>T:どのようにプログラムを組むと正方形がかけた? S:正方形の一つの角の大きさは90°で、辺の数が4本だから90°回すを4回繰り返したね。</p> <p>T:プログラミングで作図することで、どんないいことがあったかな? S:手書きよりも正確で、早くかける。</p> <p>T:これを使って、他の正多角形もプログラムして作図できるかな? S:できると思う。</p> <p>T:何を意識したり考えたりすればかけるのかな? S:正多角形の性質。</p> <p>T:ほんとに?じゃあ今日はそこを考えて確かめてみようか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>めあて どうしたらスクラッチを使って正多角形を作図することができるだろうか?</p> </div> <p>T:性質って言ってたけど、どんな性質があった? S:辺の長さが全て等しい。 S:角の大きさが全て等しい。</p>	<p>○前時に確認した、手書きでかくよりも早く、正確に、簡単にかけることを思いださせる。</p> <p>○総合の時間に作成した正方形のプログラムを基に、他の正多角形も作図してみようとする意欲につなげていく。 (正方形のプログラム)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>○児童が想起できるよう、黒板端に掲示する。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>〈 性質 〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さが全て等しい。 ・角の大きさが全て等しい。 </div>
<p>2. 正三角形のプログラムを組む。(5分)</p> <p>T:では、正方形のかき方を思い出しながら、スクラッチを使って正三角形をかいてみよう。</p>	<p>○正方形のかき方を想起させながら、正三角形を作図するプログラムを作る活動を取り入れる。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">(予想される児童のプログラム)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>が押されたとき</p> <p>ペンを下ろす</p> <p>3 回繰り返す</p> <p>100 歩動かす</p> <p>60 度回す</p> <p>1 秒待つ</p> </div>  </div> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">(正しいプログラム)</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p>が押されたとき</p> <p>ペンを下ろす</p> <p>3 回繰り返す</p> <p>100 歩動かす</p> <p>120 度回す</p> <p>1 秒待つ</p> </div>  </div> </div>

S : 60° だとうまく作図できないな。
 T : なぜ60° が出たの？
 S : 教わったから。
 S : 全部の角をたして、角の数でわったから。
 T : そうか。それだとかけないんだね。

3. 正三角形を作図するための正しいプログラムを理由とともに考える。(20分)

T : どうしたら正しく正三角形がかけられる？
 S : 角の外側に線を延ばすと直線になるから180° だな。
 S : 線を延ばしてできた180° から、正三角形の1つの角の大きさを引いた120° で入力したらかけようだな。



4. 本時のまとめを行う。(5分)

T : どうしたら正三角形が作図できた？
 S : 回す角度は180° から1つの角の大きさを引くとかけたな。
 S : 進む歩数は辺の長さだから、歩数は変えてはいけないね。
 S : 繰り返しの数は辺の数だから、正三角形の場合は3回だったな。

○「60° 回す。」のプログラムでは、うまく作図できない児童の考えを取り上げ、全体で考えることで外角の部分に目を向けられるようにする。
 ○1つの角がもとめられるように、角の和に注目する。(角の和÷角の数)

◆「回す角度=180° - 1つの角の大きさ」を見つけさせるための手立て

- ①プログラムに適当に数字を入れる。
- ②ミニホワイトボードを配付する。
- ③スプライトになったつもりで、三角形の周りを歩いてみる。
- ④ペアで考える。

◆正しいプログラムを見つけられた児童(ペア)には、説明ができるように考えさせる。

○児童の発言を黒板に板書していき、正多角形の特徴であることをおさえさせる。
 ○特に「回す角度」についてホワイトボードなどで説明できる児童を机間指導で見つけておく。
 ○もう一度正方形のプログラムも確認し、回す角度の90° は内角ではなく、外角の90° であったことを確認させる。











まとめ 正多角形の性質を使えばスクラッチを使って作図することができる。

5. 他の正多角形を作図する。(10分)

T : 正多角形の性質を使って、その他の正多角形も作図してみよう。
 S : 正五角形は一つの角の大きさが108° だから、回す角度は、、、
 S : 正六角形は辺の数が6本だから、繰り返しの数は6回だな。

○ワークシートに記入しながらプログラムを組んでいき、正多角形の性質になっていることを確認しながら進めさせる。
 ○正八角形までできたら、それ以上の正多角形をプログラムして作図させる。
 ○プログラムに時間が取れるように、「角の和」や「1つの角の大きさ」は事前に入れて配付する。

(ワークシート)

正多角形	正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正八角形
	 角の和 180°	 角の和 360°	 角の和 540°	 角の和 720°	 角の和 1080°
一つの角の大きさ	60°	90°	108°	120°	135°
プログラム					

【思考・判断・表現】

スクラッチを用いて正多角形を作図するために、繰り返しの回数や回す角度についてのきまりを思考しながらプログラムを組むことを通して、正多角形の性質やかき方を考えたり、説明したりしている。

(観察・ワークシート)