

第5学年 算数学習指導案

対 象 : 第5学年
場 所 : パソコン室

《研究主題》

見通しをもち、自分の考えを論理的に整理できる児童の育成 ～プログラミング教育を通して～

1 単元名 「正多角形と円周の長さ」(A分類 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの)

2 単元の目標

- ・図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。
- ・多角形や正多角形について知る。
- ・円周率について理解する。

3 プログラミング教育の視点

平成29年3月に告示された新学習指導要領では、算数の「第3 指導計画の作成と内容の取扱い」の2の(2)に以下のような記述がある。

第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる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行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。

本時の展開はこの内容に則したものとなっている。本時の授業では「数学的な見方・考え方」と「プログラミング的思考」とを関連付けて育成するための活動となっている。コンピュータに自分が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り、正多角形の決まり、特性を見付けさせたり、考えた方法がどんな正多角形でも当てはまるのか思考させたりする。また、正多角形は角の数が増えれば増えるほど手で描くことが困難になってくる。そのような図形もコンピュータを使えば正確に書けることに児童が気づき、コンピュータを問題解決に活用することのよさを感じ取れるようにしていく。

4 評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 主体的に学習に取り組む態度
① 正多角形の性質や円周率の意味を理解することができる。	① 図形を構成する要素や図形間の関係に着目し、正多角形の性質を見出すことができる。	① 円と関連させて正多角形の性質について粘り強く考え、他者と関わりながら多面的に問題解決しようとしている。
② 円を使って正多角形をかきことができる。	② 円を使っ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することができる。	② 数学のよさに気づき学習したことを今後の生活や学習に活用しようとしている。
③ 円周率を使って直径や円周の長さを求めたりすることができる。		

5. 研究主題との関連

【目指す児童像】

- 自分が意図した活動を実現するため、複数の動きの順序や組み合わせを考え、より効率的でいつでも使える普遍的な手順を見付けられる子。
- 物事の原因と結果の関係を考え、試行錯誤しながら、自分の意図した活動に結びつけようとする子。

(1) 単元について

本単元では、正多角形の正五角形、正六角形、正八角形等のかき方を考えることを通して、正多角形は辺の長さが全て等しく、角の大きさが全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があることを理解できるようにする。このような正多角形の性質を学習し、中心角や周りの角の角度についても目を向けさせていく。また、円を使って正多角形がかけることや、正多角形の角の数が増えると円に近付くことから円周の長さに着目させ、円周率について理解させていく。正多角形については正多角形を円と組み合わせで作図することを通して、性質に着目できるようにすることが大切である。円と正多角形を相互に関連付け、定義や性質についての理解を深めていく。この学習を通して、根拠を明らかにし筋道立てて考える数学的な思考力を育てていきたい。

(2) 児童の実態

本校では、平成30年度からプログラミング教育の活動を指導計画に入れ、指導してきた。

	教科	単元名	時間	学習活動（学習内容）
30年度	学習の総合的な時間	やってみようプログラミング	4	- 身近な機械にプログラミングが使われていることに気付く。 - 買い物プログラムを使って順次処理・ループ処理を行う。 - ジャストスマイル「東西南北宝さがし」で、プログラムを作る。
31年度	学習の総合的な時間	ロボットを動かしてみよう	8	「順次処理」「ループ処理」を使って、ロボット（true true）を操作する。 - ロボットの利便性、正確なプログラミングの必要性に気付く。
令和2年度	学習の総合的な時間	Let'sプログラミング	4	- LEGO wedo2.0に親しむ。 - 教室向けプロジェクトから「光るカタツムリ」「せんぷうき」「スパイロボット」「科学探査機マイロ」に取り組む。
			1	Hour of Codeを用いて、プログラミング的思考を養う。
	理科	川と災害	1	水食災害を防ぐプログラムを考えよう

第三学年において円の定義や書き方、半径と直径との関係について学習してきている。第五学年では「図形の角」の単元で三角形の内角の和は 180° であることを理解し、そのことを基に四角形、五角形、六角形などの内角の和について課題解決に向けて取り組んできた。既習事項を想起しながら、円と正多角形を相互に関連付け、定義や性質についての理解を深めていきたい。

本学級の児童は、様々な学習で意欲的に学習に取り組むことができる。総合的な学習の時間や社会科では、インターネットを使用して資料を集め、スライドにまとめたり、ノートにまとめたりする学習を進めてきた。そのため、マウスを動かしたり検索をしたりといったパソコンの基本的な操作には慣れており、パソコンを使用して学習にも意欲的に取り組むことができる。ただ、全体的に発言は控えめで、特定の児童ばかりが発言することが多い。そこで本授業の後半では「プログル（東京書籍）多角形コース」で自由に正多角形を作図する。友達と違う図形を作ること、友達とプログラミングが重複せず自分の意見を自由に発言できる。

また、昨年度は「True True」という手のひらサイズの小型のプログラミングロボットに「順次処理」と「ループ処理」の考えを用いて、ロボットの操作を行った。ロボットを操作することで、ロボットは便利である反面、正確にプログラミングしないと正しく動かないことを実感できた。本授業では「プログル（東京書籍）多角形コース」でのプログラミング活動を通して、正多角形の特性や決まりを見付けさせたり、正確な情報で正しくプログラミングを行うとコンピュータのほうが簡単・正確にかけられることに気付かせたい。

(3) 研究主題に迫る手立て

① 既習の学習内容を活用できる学習活動

既習の学習内容を活用し、問題を解決したり、解決方法を探究したりすることで、児童がもっている知識が定着し、より理解が深まっていくと考える。ここでは、単元を通して習得した正多角形の性質を用いながら、作図するためのプログラムを考えさせる。児童にとって興味関心の高い「プログラミング」という学習活動を通して、楽しみながら既有知識を活用していくことで、定着をはかる。

② プログラミングソフト「プログル（東京書籍）」の活用

プログラミングソフト「プログル（東京書籍）」を活用し、正多角形を作図する活動を通して、自分が意図する図形をかくためにはどのような指示の組み合わせが必要か、上手いかわからない場合はどのような修正をすればよいか論理的に考える力を育てることができる。さらに、コンピュータ上で作図することが、手書きよりも正確に且つ素早くかけることができることに気付かせ、コンピュータ上でプログラミングすることのよさを実感させられると考える。

6. 単元の指導計画（総時数10時間・本時10／10）

時	○目標	学習活動	評価
1	正多角形の意味や性質を理解する。	正八角形や正五角形、正六角形の辺の長さや核の大きさを調べる。	アー① イー①
2	円と関連させて正多角形の性質の理解を深め、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。	円の中心の周りを等分する方法で、正五角形や正六角形をかく。	アー②
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。	円の周りを半径の長さで区切って正六角形をかく。	イー②
4	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。	円に接する正多角形の周りの長さを確認し、円の直径と円周の関係について考える。	イー②
5	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見出し、説明することができる。	円の形をしたいろいろなものの円周と直径の長さを調べ、円周の長ささと直径の長さのきまりについて考える。	イー②
6	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る。	円周率の意味を知り、その求め方をまとめる。	アー③
7	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長さに比例していることを表を使って見出し、説明する。	円の直径の長さが変わるにつれて、円周の長さはどのように変わるか調べ、円周の長さは直径の長さに比例していることをおさえる。	イー②
8	単元の学習の活用を通して事象を数理的にとらえ、論理的に理解し、問題を解決する。	円と円周についての問題を解決する。	アー③
9	学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返る。	たしかめように取り組む。	
10 本時	正多角形の一つの内角の大きさをもとにして、プログラミングを通して正多角形をかく方法を考える。	正多角形の特性等、既習事項を確認しながら取り組ませる。	ウー① ウー②

7 本時の目標と展開

(1) 目標

正多角形をかく時のきまりを思い出し、プログラミングを使って正多角形をかく時の手順を考え、図形の性質を見出すことができる。

(2) 展開

分	○学習活動	◆指導上の留意点 ★評価【 】
導入	1 既習事項の確認をする。 多角形の内角の和について学習したことを想起する。	◆正三角形、正方形、正五角形の①内角の和②一つの角の大きさ③辺の数、が確認できる表を提示する。
展開	2 課題をつかむ。 プログラミングを使って正多角形をかく手順を考えよう。 3 プログル（東京書籍）の基本操作を確認する。 - ブロックのつなげ方、外し方、消し方、実行やりセットのしかたを確認する。 4 正方形の書き方を考える。 - 辺の数が4本、一つの角が90°をもとにして考える。 5 正三角形のかき方を考える。 - 一つの角の大きさを求める。 - 辺の3本、一つの角60°をもとにして考える。 - うまくいかない場合、どこを変えればよいか考える。 →手立てとして、自分の目線から何度曲がれば良いか、ヒントカード等を使って示す。 $180^\circ - 60^\circ$（一つの内角の大きさ）$= 120^\circ$ - 内角の和と逆の数値を打ち込めば作れることを共通確認する。 - これまでの内容を表に整理する。 6 正六角形のかき方を考える。 - これまでの内容をもとに正六角形をかくプログラムを考える。 7 いろいろな正多角形のかき方を考える。 - 全員正六角形がかき終わった人から自分の考えた多角形をかかせるようにする - 自分で考えた正多角形をかくプログラムを考え、ワークシートに手順を記録する。 8 正多角形作成のプログラムを発表する。 - 全体に正多角形の作り方を発表する。 - コンピューターの方がなぜ簡単に作図できたか考える。	◆全体で簡易的にブロックの確認をする。その時、繰り返しブロックの使い方を確認する。 ◆失敗の操作（1つの内角を回す角度にする）を行い、どのように操作すればいいか考えさせる。 ◆正三角形の作図のとき、全体でプログラムを確認する。できた児童のプログラムをプロジェクターに映して共有する。 ◆プログラミングで作図するには、表に回す角度が必要であることを確認する。 ☆評価 【観察】試行錯誤しながら自分の考えをプログラムで表現しようとしている。 ◆自由に作図するのが難しい児童には表に書いてある正五角形をかくように声をかける。 ◆児童たちが作った正多角形を比較することで辺の長さが増えると円になっていくことに気付かせる。
まとめ	9 まとめをする。 正多角形は辺の長さと角の大きさがすべて等しいので繰り返しのプログラミングで作図することができる。 10 振り返りをする。	◆「今日の授業で感じたことや考えたこと、もっとやってみたいこと」を書かせる。

8 板書計画

プログラミングを使って正多角形をかく手順を考えよう。

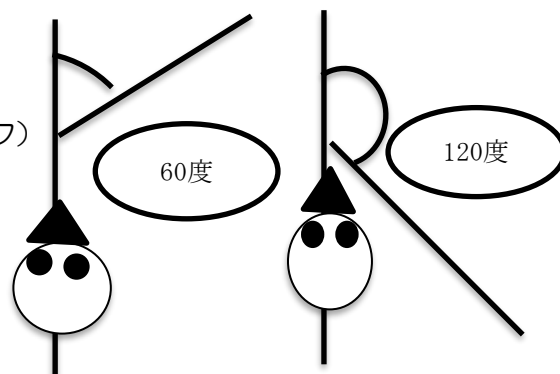
表を提示

正三角形
正方形
正五角形
正（ ）角形
正（ ）角形

180° — 1つの角の大きさ＝回す角度

$$180 - 60 = 120^\circ$$

正三角形
プログラム（ブロック）



まとめ

正多角形は辺の長さと角の大きさがすべて等しいので繰り返しのプログラミングで作図することができる。



正多角形と円



名前 ()

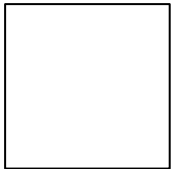
今日のめあて

プログラミングを使って正多角形をかく手順を考えよう。

図形	角の大きさの和(度)	一つの角の大きさ(度)	辺の数(本) くり返す回数	
正三角形	180	60	3	
正方形	360	90	4	
正五角形	540	108	5	
正六角形	720	120	6	

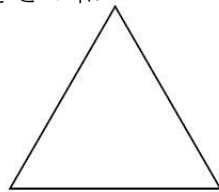
思い出そう！！

$180^\circ \times \text{三角形の数} = \text{内角の大きさの和}$



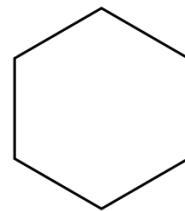
正正方形

$$180^\circ \times =$$



正三角形

$$180^\circ \times =$$



正六角形

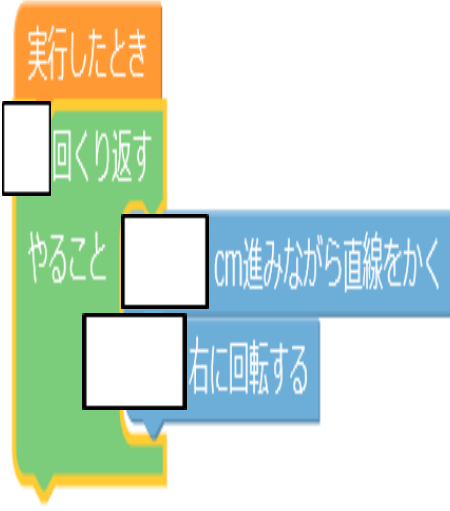
$$180^\circ \times =$$

正正方形



正三角形

$$180 - =$$



正六角形

$$180 - =$$

