

## 第5学年 算数科学習指導案

### 1 単元名 円と正多角形（プログラミング）

使用教材	Scratch（ビジュアル言語）
利用機器	Scratch.mit.edu タブレット

### 2 単元について

#### (1) 単元の目標

- ・正多角形の意味や性質、及び円周率の意味や円周の長さの求め方を理解し、正多角形を作図したり、円周率を用いて円周の長さを求めたりすることができる。（知識・理解）
- ・正多角形を作図する際、円と組み合わせることで性質や特徴を見出したり、円周の長さや直径、半径の関係を考えたりしている。（思考力・判断力・表現力）
- ・身の回りから正多角形を見付けようとしたり、円周率に関心をもち、円周率を用いようとしたりするなどして、学習したことを生活や学習に活用しようとしている。（態度）

#### (2) 学習内容

本学級の児童18人は、4年生で四角形について学び、直線の垂直や平行の関係についても学んできている。また、1学期には「図形の合同と角」で、平面図形の性質を見出したり、それを用いて図形を構成したりした。多角形をかくための図形の構成要素を見付けるために友達と話し合い、コンパスや分度器を用いて作図もした。しかし、多角形の基本的な性質については学習しているが、見出した図形の性質を基に、図形の特徴を捉え直すことは苦手である。

本単元では、正多角形は円に内接する性質をもっていることから「中心から頂点までの距離が等しい」「各辺に対する中心角の大きさが等しい」などの正多角形の性質を導き出すことができる。また、正多角形は「すべての辺の長さが等しく、すべての角の大きさも等しい」性質を基に作図することができるが、辺の数が増えると、手作業ではうまく作図することができなくなるため、本単元ではScratchを扱い、コンピュータ上で作図すると、辺の数が多い正多角形でも作図することができるよさを味わわせるようにする。その際、正多角形の辺の数と外角との関係に気付けば、Scratchのブロックの組み合わせ方を工夫して、より角数の多い多角形を作図することもできる。その考えに気付く過程で、論理的な思考力も養うことができると考える。

そこで指導に当たっては、以下の点に留意したい。

- ・ 問題解決の手順に従って、例示された正方形のプログラムをどのように変更するとよいのかを子どもたちに考えさせ、正多角形を作図するためのプログラムづくりへの興味関心を高める。
- ・ 表を用いて角度や辺の数との関係に気付かせるなど児童が試行錯誤する時間を十分に保障することにより、数学的な思考力・判断力・表現力等を身に付けさせる。

#### (3) プログラミング体験の関連

本単元では、プログラミング教育の視点から、プログラミング的思考を育む体験を指導の中に取り入れていく。まず、前時に作成したプログラムを基に正六角形をかくために入力する数値を考える（思考する場）。Scratchで正しく作図できたかを確認し（評価する場）、頂点の数や入力する数値を表にまとめて規則性を考える（共有する場）。その経験を基に正八角形をかくために入力する数値を考え実行する（再現する場）。そして、最後に、本時の学習で新しく分かったことを振り返らせる（変容を実感する場）。これらのプログラミング体験を通して、数量や図形についての感覚を豊かにしたい。また、正多角形の性質をより深く理解した上で、正多角形と円の間を捉えることで、円の学習への見通しをもたせたいと考えている。

(4) 指導計画 (全 11 時間)

		学習活動	評 価
1 次	1 時	「正多角形」という用語を知り、その意味や性質について理解する。	正多角形の定義を理解している。(知・技) (態度)
	2 時	円の中心角を等分して正多角形をかく方法を理解し、プログラムを考える。	円を利用した正多角形の作図の方法を考えている。(知・技)
	3 時	円周上にコンパスで半径の長さごとに印を付けていき、正六角形がかける理由を理解し、プログラムを考える。	正多角形の性質を使用して、正六角形を作図し、その理由を説明することができる。(思・判・表)
	4 時	正多角形をかくプログラムについて正多角形の性質を基に、筋道を立てて考える。	正多角形の 1 つの内角の大きさを基にして正多角形をかくときのきまりに気付いている。(思・判・表)
	5 時 本 時	Scratch で正多角形をかくプログラムを考えることを通して、正多角形の角と辺の数との関係に気付く。	正多角形をかくプログラムを考えることを通して、正多角形の角と辺の数との関係に気付くことができる。(思・判・表)
2 次	1 時	円周の長ささと直径の長さの関係について考える。	円に内接する既習の正六角形と外接する正方形の関係から、円周は直径の 3 倍以上 4 倍以内であることを説明できる。 (思・判・表)
	2 時	いろいろな円の円周の長ささと直径の長さの関係調べることができる。	円周の長さは直径で決まることに気付いている。(知・技) (思・判・表)
	3 時	円周の長さから、直径や半径の長さを求めることができる。	円周率を用いて、円周の長さや直径を求めることができる。
	4 時	直径の長ささと円周の長さの変わり方を調べることができる。	円周の長さを変えていったとき、それとともに円周の長さが変わることに気付いている。(知・技) (思・判・表)
	5 時	身の回りから円の形をしたものを探して、円周の長さをはかり、直径の長さを調べることができる。	身近なものの円周から直径を求める等、学習したことを生活で生かそうとしている。(知・技) (態度)
	6 時	学習のまとめをする。	(知・技) (思・判・表)

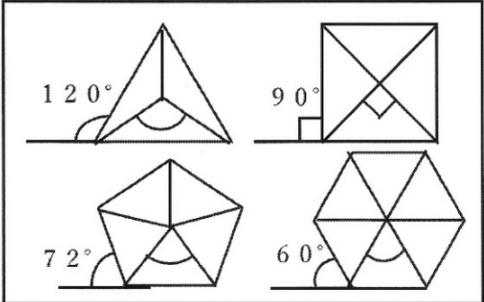
3 本時の指導（5年1組 12月17日 5校時実施）

(1) 本時の目標（育てたい資質・能力）

Scratch を用いて正多角形をかくプログラムを考えることを通して、正多角形の性質に気付くことができる。

(2) 準備物 タブレット 電子黒板（カバー） ワークシート ※Scratch 利用

(3) 本時の展開

	学習活動・学習内容	指導上の留意点																				
導入	<p>1 正方形、正三角形をかくために必要な数値を表を用いて確認する。（前時の確認）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>正三角形</th> <th>正方形</th> <th>正六角形</th> <th>正八角形</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内側の角度</td> <td>60°</td> <td>90°</td> <td>108°</td> <td></td> </tr> <tr> <td>辺の数 (本)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>回す角度 (°)</td> <td>120°</td> <td>90°</td> <td>60°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		正三角形	正方形	正六角形	正八角形	内側の角度	60°	90°	108°		辺の数 (本)	3	4	6		回す角度 (°)	120°	90°	60°		<ul style="list-style-type: none"> <li>表を提示し、多角形をかくためには、プログラムに入力する角度の数値を考える必要があることに気付かせる。</li> <li>表とプログラムの数値を対応させながら提示し、関連性に気付かせる。</li> <li>表に回す角の大きさを記入することで、入力する数値の規則性に気付くようにする。</li> <li>図に示すことで、角度を変える際に入力した数値は、外角の大きさにもなっていることに気付かせる。</li> </ul>
	正三角形	正方形	正六角形	正八角形																		
内側の角度	60°	90°	108°																			
辺の数 (本)	3	4	6																			
回す角度 (°)	120°	90°	60°																			
展開	<p>Scratch でプログラムを作って、正多角形のひみつを見つけよう。</p> <p>2 表を見て、気付いたことを話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>繰り返す回数＝辺の数</li> <li>辺の数×回す角度（外角・中心角）＝360°</li> <li><math>360^\circ \div \text{辺の数} = \text{回す角度}</math></li> <li>入力する角度 = 外角</li> <li>帰納的思考（一般的に考えられることをまとめる）</li> </ul>  <p>3 話し合いを通じて分かったことを取り入れながら、正八角形をかくプログラムを作り、正多角形の（ひみつ）性質についてまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>360^\circ / \text{辺の数} = 360^\circ \div \text{辺の数}</math></li> <li>歩数＝辺の長さ</li> <li>演繹的思考（考えたプログラムを用いていろいろな正多角形をかいて確かめる。）</li> <li>図形の構成要素：辺の長さとお外角（回す角度）（中心角）が決まれば、描くことができる</li> <li>正多角形の辺の数が増えていくと、円に近づく</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>自分の考えをワークシートに書き、話し合いを通して、自分の言葉で説明する機会をもたせたり、解への見通しをもたせたりする。</li> <li>ブロックの歩数（辺の長さ）は100から始めさせ回す角度に注目させる。</li> <li>「<math>360^\circ / \text{辺の数} = 360^\circ \div \text{辺の数}</math>」であること「変数」のブロックについて知らせ、ブロックを組み立てる手立てとする。</li> <li>一人で考えた後、ペア学習をして、考えた道筋を確認しながらプログラムを作成できるようにする。</li> <li>児童のプログラムを提示して説明させ、他の児童の参考にさせる。</li> <li>発展的な活動として、様々な多角形をかいた児童のプログラムを紹介する。</li> <li>多角形のまとめとしての学習内容の言語化。</li> <li>振り返りをかく4つの視点を統一し、前時までの自分の考えと比べさせる。</li> </ul>																				
終末	<p>4 振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自己の変容の実感</li> </ul> <p>きづく・きめる・かかわる・やりぬく</p>																					