

1 単元名 正多角形と円

2 本単元の目標

- (1) 円と関連させて、図形を構成する要素である辺の長さや、角の大きさに着目して、正多角形を作図することができる。 (知識及び技能)
- (2) 正多角形の概念や性質をもとにして、正多角形作図の仕方を見いだすことができる。 (思考力、判断力、表現力等)
- (3) 正多角形や円のもつ対称性や美しさに気づき、生活や学習に活用しようとしている。 (学びに向かう力、人間性等)

3 単元の評価規準

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
知①多角形や正多角形、円について知り、平面図形についての理解を深めている。 知②円と組み合わせることで、図形を構成する要素である辺の長さや、角の大きさに着目して、正多角形を作図することができる。 知③円周と直径の長さの関係や、円周率について考察し、円周の長さや円の直径を求めることができる。	思①正多角形の概念や性質をもとにして、正多角形作図の仕方を見いだしている。 思②円周は直径の3倍より大きく4倍より小さいことを見いだしている。	態①正多角形や円周、円周率について考えたことを振り返り、そのよさに気づき、生活や学習に活用しようとしている。

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領の第5学年の内容B「図形」(1)「平面図形の性質」に基づいている。児童はこれまでに、第3学年において円の概念や「直径」、「半径」の用語について学習してきた。また、第5学年において、多角形の概念や合同な図形の性質や作図について学習してきた。本単元では、これらの学習をふまえ、正多角形の概念や性質、正多角形作図や円周率の意味とその活用の仕方を学習内容として取り扱う。さらに、図形を構成する要素や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。そして、見いだした性質について、筋道を立てて考え説明する力をつけていくことをねらいとしている。

(2) 児童観

本学級の児童は、これまでの学習で、対話的な活動を通して意見を交流する経験を積んできている。児童の多くは、積極的に意見を述べ、意欲的に学習に取り組むことができている。

本単元に関する児童の実態は以下の通りである。 (令和4年*月*日実施 児童数*人)

〈意識調査〉

- 1 授業では、友だち同士で教え合っていると思いますか。
 できている・・・*人 どちらかというとできている・・・*人 どちらかというとできていない・・・*人
- 2 友だちの考えや意見を知って、自分の考えを深めることができますか。
 できている・・・*人 どちらかというとできている・・・*人 どちらかというとできていない・・・*人
- 3 プログラミングを日常生活に生かしていきたいと思いますか。
 そう思う・・・*人 どちらかというと思う・・・*人 あまりそう思わない・・・*人

〈実態調査〉

- 1 正六角形の角の大きさの和は何度ですか。 正答・・・*人 誤答・・・*人
- 2 丸い図形では、直径は半径の何倍になっていますか。 正答・・・*人 誤答・・・*人

1人1台端末の実現により、ICTを活用する機会が増え、学習の理解を一層深めている。既にプログラミングのソフトウェアを使った授業を行っていることもあり、プログラミングについての関心は高く、定着している知識と技能をもとに、プログラムを作成する過程を扱うことによって、筋道を立てて考え、論理的に説明することができる力の更なる向上を図りたいと考える。

(3) 指導観

本単元の指導にあたっては、まず、円をかいた紙を折って切り開き正多角形をつくるなどの具体的な操作を通して、正多角形の定義を明らかにする。そして、内接するなど、円との組み合わせによって考えられる正多角形の特徴を生かして、正多角形の作図の仕方を考える。ここでは、プログラミングのソフトウェアを用いて作図する活動を取り入れることで、組み合わせをどのように変えていくのかを論理的に考える力や、他者の考えや既習事項を関連付けながら、自分で課題を見つけ、問題解決できる力を計画的につけさせたい。次に、直径の長さとの関係に着目させ、円に内接する正多角形、外接する正方形を用いて考えたり、円の形をした身の回りのものを実測したりして、円周の長さは直径の長さのおよそ3.14倍になっていることを確認する。このように、円と正多角形を関連付けながら、正多角形の概念や性質と円周率の意味についての理解を深めることができるように指導する。

本時では、必要な動きを分け、それらの動きに対応した命令を考え、試行錯誤しながらそれらを組み合わせさせてプログラムを作成する過程を通して、プログラミング的思考の育成を図りたい。また、ティーム・ティーチングにより、個々の児童の活動をじっくり観察し、多様な考えを見取り、迷っていたり、つまづいていたりする児童の困り感を共有しながら支援をしていく。振り返りを重視し、自力解決できるという経験を積み重ねることで、その後の自信と意欲につなげていく。

また、学習指導要領総則には、「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」を各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。「小学校プログラミング教育の手引」においても、プログラミングに関する学習活動の分類として、「教育過程内で各教科等とは別に実施するもの」が挙げられている。そこで、総合的な学習の時間にプログラミングの指導の時間を位置付け、合科的な指導を行い、プログラミングのソフトウェアの活用に関わる知識の習得を行っていく。

5 単元の指導計画（11時間扱い）

○は指導に生かす評価場面、◎は記録に残す評価場面

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
総合		・スクラッチの活用に関わる知識及び使い方を理解する。				・スクラッチの使い方を捉えさせる。
1	1	課題：紙を折ったり切ったりして、正六角形や正八角形を作り、「正多角形」の用語を知り、その意味を考えよう。 ・紙を折ったり、切ったりして正六角形や正八角形を作り、正多角形の用語とその定義を理解する。 まとめ：辺の長さが全て等しく、角の大きさも全て等しい多角形を正多角形という。	○			・辺の長さだけでなく、角の大きさにも着目することで、正多角形の性質を捉えやすくする。 知①：正多角形の定義を理解しているか見取り、理解していない児童には、提示している辺の長さや角の大きさを焦点化して着目するように助言する。 【観察・ノート】
	2	課題：円を用いて、正八角形をかこう。 ・円を用いた正多角形のかき方を理解する。 まとめ：円の中心の周りの角を45度に等分して半径をひき、半径と円の交わった点を順に結ぶと正八角形をかくことができる。	◎			・図形の定義や性質のうち何を使って作図ができているかということをおさえる。 知②：【観察・ノート】
	3	課題：円を用いた正多角形のかき方をもとにして、正六角形のかき方を考えよう。 正多角形の理解を深める。 ・正多角形の性質や既習事項を活用し、半				・提示した作図法で正六角形がかけののかを考えさせる。 ・合同な正三角形が六つできることから、どの辺の長さもどの角の大きさも

		径の長さで円周を区切ることで、正六角形を作図する。 まとめ：円の半径の性質などを使うと、正六角形がかけるわけを説明することができる。		○	等しいことを捉えさせる。 思①：正多角形の内容や性質をもとにして、正多角形の内容の仕方をみだしているか見取り、作図の仕方を説明できない児童には、コンパスを使って、合同な正三角形が六つ並んでいることに気付かせる。 【観察・ノート】
2	4	課題：正多角形の性質をもとにして、プログラミングで作図をしよう。 ・スクラッチを使って、正三角形のかき方を考える。 まとめ：正多角形のきまりを考えながら、プログラミングを使って作図をすると、簡単に正確に作図できる。		◎	・60° 回す失敗例を全体で共有したあと、再度各自で考えさせる。 ・手作業では難しい作図もプログラミングを使うと正確にか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を感じさせる。 態①：【発言・振り返りシート】
	5	目標：目的の正多角形をかくには、どのようなプログラムをつくれればよいかを考えることができる。 課題：正多角形をかくには、どのようなプログラムをつくれればよいかを考えよう。 1 学習課題を確認する。 問題：正六角形をかくには、どのようなプログラムをつくれればよいでしょう。 2 スクラッチを操作して、正六角形をかくプログラムを考える。 (1) 自力解決をする。 (2) 全体で確認する。 3 これまでにかいた正多角形からきまりを見つける。 (1) 自力解決をする。 それぞれの考え方を図や式、言葉で表現する。 (2) グループで話し合う。 (3) 全体で共有する。 4 本時のまとめをする。 まとめ：辺の数と回転する角度の規則性や繰り返し処理を利用したプログラムをつくれれば正多角形をかくことができる。 5 適用問題を行う。 スクラッチを操作して、様々な正多角形をかくプログラムを考える。 6 本時の振り返りをする。 本時の学習を振り返り、次時の見通しをもつ。		◎	・前時のスクラッチを使って正三角形のかき方を考える活動を振り返り、180° から内角をひけばよいことに気付いた児童がいれば取り上げる。 ・プログラムの例を全体で確認しながら、各自つくる。 ・T2は考えが浮かばない児童を見取り、内角と外角の関係や、多角形の角の大きさの和について助言する。 ・正多角形をかくプログラムをどのように操作すればよいのかを考えることで、図形の性質を理解するとともに、プログラミングの良さに気付くことができるようにする。 ・表を縦に見ると積が 360° になっていることや、中心角と回転の角度との関係に気付いた児童がいたら、取り上げる。 ・表からきまりを見つけさせることで、多角形の外角の和が 360° であることの素地をおさえる。 ・規則を一般化させるという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る。 思①：【観察・タブレット端末】 ・タブレット端末で、児童の理解度を確認する。

3	6	課題：円周について知り、円周が直径の長さの約何倍になっているかを考えよう。 ・円周の用語とその意味を理解し、円周が直径の長さの約何倍になっているかを調べる。 まとめ：円周は、直径の3倍より大きく4倍より小さい。	○	・タイヤの大きさの異なる一輪車をもとに円の直径の長さと円周の長さに関係があるのではないかと疑問をもたせることで学習を見通す。 思②：円周は直径の3倍より大きく4倍より小さいことを見いだしているかについて見取り、見いだしていない児童には、多角形の辺のどこが円の直径と対応しているのか、色分けをして示すようにする。 【観察・ノート】
	7	課題：円周の長さと直径の長さについて具体物を用いて調べ、その関係について考えよう。 ・円周の長さは、直径の長さの約何倍になっているかを、身の回りにある円を用いて調べる。 まとめ：円周や円周の長さが直径の長さの何倍になっているかを表す数を円周率という。円周率はふつう3.14を使う。	○	・円周の測定の方法を提案してくる児童を認め、自ら課題にはたらきかける姿勢を大切にする。 知③：円周と直径の長さの関係や、円周率について考察しているか見取り、円周率を理解していない児童には、グループで相談して円周÷直径が一定の値になっていることに気付かせる。 【観察・ノート】
	8	課題：円周率を使って、円周や円の長さを求めよう。 ・円周の長さを求める公式を使って、長さから直径の長さを求める。 まとめ：円周や直径の長さを求めるときは、円周＝直径×円周率の式を使って、かけ算の式を立てると考えやすい。	◎	・3.14は近似値であることをおさえて公式化する。 ・円と見立てられるものに対しても、円周の長さが求められることを理解させ、日常生活に生かせるようにする。 知③：【観察・ノート】
	9	課題：円の直径の長さと円周の長さの変わり方を調べよう。 ・円の直径の長さと円周の長さの変わり方を調べ、比例関係であることを理解する。 まとめ：円周の長さは直径の長さに比例する。	○	・ともなって変わる二つの量としての見方や考え方ができるようにする。 知③：円周と直径の長さの関係や、円周率について考察し、円周の長さや円の直径を求めることができているか見取り、求められない児童には、既習事項である比例関係について助言する。 【観察・ノート】
	10	課題：円の弧の長さを比べてみよう。 ・円周の長さと同じ直径上の小さな円周の和について考え、円周と直径、半径の関係の理解を深める。 まとめ：合わせた直径の長さが等しければ、それぞれの円周の長さも等しくなる。	◎	・直観で判断させることで、興味・関心を高めさせる。 ・式変形を中心に同じになるわけを考えさせる。 態①：【観察・ノート・振り返りシート】
	11	課題：正多角形や円周について確認しよう。 ・円周の長さを求める公式を活用しながら問題解決していく。 まとめ：正多角形は、円を使ってかくことができる。また、円周＝直径×円周率で求めることができる。	◎	知①：【観察・ノート】 ・児童の理解度を確認する。