

第5学年 算数科学習指導案

令和2年9月18日(金) 5校時

本田小学校 指導者 教諭 黒田 哲平

1 単元名 正多角形の角と辺のひみつ?【正多角形】

2 単元の目標

- 正多角形の意味や性質について理解し、作図することができる。(知識・技能)
- 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成のしかたを考察することができる。
(思考・判断・表現)
- 図形の性質を見だし、その性質を筋道立てて考え、説明することができる。
(思考・判断・表現)
- 正多角形の性質について、進んで調べたり、図を用いて考え仲間と話し合ったりして、明らかにしようとする態度を養う。(学びに向かう力・人間性等)

3 児童の実態 5年生 16名(男子6名 女子10名)

学級のほとんどの児童が、これまで学習してきた平面図形の性質を理解している。また、コンパスや分度器を利用し、丁寧に作図することもできる。しかし、それぞれの図形の繋がりを意識していないため、図形間の関係をよく理解できていない。さらに、作図の方法は知っているが、なぜその方法で図形をかくことができるのかと理由を問われると答えに困る児童が多い。この学習を通して、正多角形の関係に着目させ、正多角形の構成のしかたを考えさせたい。また、正多角形の作図の方法を考えさせる手立てとして、「Scratch」を活用し、論理的思考も育成したい。

4 指導の構想

児童はこれまでに基本的な平面図形(円や二等辺三角形や正三角形などの三角形、平行四辺形や台形やひし形などの四角形)について、図形の構成要素やそれらの位置関係に着目して、図形の意味や性質を理解するとともに、弁別したり作図したりしてきている。

本単元で、基本的な図形を多角形や正多角形にまで広げ、平面図形についての理解を一層深めることができるようにする。特に正多角形については、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、円に内接したり、外接したりするなどの性質があることも理解できるようにする。正多角形を円と組み合わせることで作図することを通して、正多角形の性質に着目できるようにさせたい。

本時では、「Scratch」を活用し、角度を指定することで正六角形を作図する。5年生にとって未習の内容である外角を用いることに気付かせ、角度をどのようにプログラムしたら、正六角形をかくことができるかを考えさせることで、論理的思考を育成する。

単元計画(全6時間)

次	時	学習内容
第1次 正多角形	1	「正多角形」の意味や性質を知る。
	2	正多角形を対角線で等分してできた三角形の性質を使って、角の大きさの求め方を説明する。
	3	正多角形の作図の方法を考え、説明する。 ①分度器を使った作図

		②円の中心の周りの角を等分した正多角形の作図
4		円を利用して正多角形がかける理由を説明する。
5		Scratch を使って、正六角形の作図の方法を考える。(本時)
6		学習内容の習熟を図る。

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

「根拠をもって数値の見当をつける→実行する→修正する」のプログラミング的思考を働かせて試行錯誤しながら考えることで、正六角形の作図のしかたを理解する。

(2) 展開の構想

①課題設定場面

前時までに、正多角形をかく方法として「分度器を使う方法」「円の中心の周りの角を等分する方法」について考えてきた。本時では、「Scratch を使う方法 (正六角形)」について考えさせる。「Scratch を使う方法 (正方形)」について学習しているので、辺の数、角度の数値を変えてプログラムすればよいと児童が考えることが予想される。正方形の場合は、内角と外角はどちらも 90 度なので、回転角を 90 度にすれば作図することができる。しかし、正六角形の場合は、内角 120 度・外角 60 度になるため、回転角を 60 度にしななければいけない。(内角 120 度でプログラムした場合、正三角形を二回作図することになる) 児童に「正六角形の内角は 120 度であるのに、なぜ正六角形を作図することができないのか？」という問いをもたせ、角度を少しずつ変えていく(外角にする)ことでできそうだという解決の見通しをもたせる。

②解決場面 (対話場面)

グループごとにプログラム (角度の数値) を変えながら、試行錯誤させる。1 つの PC を使い、3 人で知恵を出し合うことで、自然なかかわり合いが生まれ、グループ全員で解決策を考えることが期待できる。また、プログラムが停滞しているグループには、他のグループの様子を見に行かせたり、解決の糸口が見えてきたグループの情報を全体で共有したりしながら、かかわり合いを通して、よりよい解決方法を見付けることができると考える。

③終末 (まとめ・振り返り)

学習のまとめとして、「Scratch」で正方形や正六角形を作図するためには、外角を回転角としてプログラムすることを整理する。そして、振り返りでは、かかわり合いでの気づきや自分の考えの変化の視点を与える。新たな疑問として、「他の正多角形もプログラムすることができるか?」「円をプログラムすることができるか?」などが考えられる。

(3) 抽出児

N 児…学習内容を理解するまでに時間がかかることがある。友達からアドバイスをもらったり、グループでの話し合いをしたりすることで理解していくことが多い。論理的に考えを練り上げるよりも、直感的に物事を捉えることが多い。

C 児…課題を多角的・多面的に捉え、問題解決することができる。柔軟な発想から予想や仮説を立て、論理的に考えを構築していくことができる。

(4) 本時の展開 (5/6 時間目)

学習活動	主な発問と予想される児童の反応	留意点 (・) 評価 (☆) 手立て (→)
<p>1.学習課題を設定する。 【10分】</p>	<p>T1.今日は Scratch で、正六角形のプログラムをします。どのようなプログラムにしますか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>「Scratch」のプログラムを使って、正六角形をかこう。 条件：辺の長さは 100 にする。</p> </div> <p>N 児:正六角形で辺が 6 本だから、繰り返しを 6 回にしないとイケないかな。</p> <p>C 児:正六角形と正方形だと角の大きさが違うから、数を変えないといけないよ。</p> <p>C1.正六角形だから 120 度になりそうだね。 C2.辺の長さは変えないからこのままだね。</p> <p>T2.正六角形をかくためには、どの数値を変えればできそうですか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>C 児:辺が 6 本だから、繰り返しを 6 回にして、角度を 120 度にすればできるよ。</p> </div> <p>T3.正六角形のプログラムをしてみましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>N 児:辺が 6 本だから、繰り返しは 6 回だよ。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C 児:正六角形だから、角の大きさは 120 度だよ。</p> </div> </div> <p>※正三角形を 2 回作図するプログラムになることが想定される。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>N 児:あれ？三角形ができたよ。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C 児:この図形は、正三角形だと思うよ。どこかプログラムが違うのかな。</p> </div> </div> <p>C3.正六角形はプログラムできないのかな？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◎角度を何度になれば、正六角形がかけられるかな。</p> </div>	<p>・Scratch で正方形のプログラムを確認する。</p> <p>→正方形のプログラムを基に、数値を変えることで正六角形もプログラムできそうだという見通しをもたせる。</p> <p>・学級を 5 グループ (3 人) に分ける。グループに 1 台の PC で、活動する。</p> <p>・正六角形もプログラムできることを伝える。</p> <p>・角度を変えることに着目させる。</p>
<p>2.正六角形のプログラムを考える。 (課題解決) 【15分】</p>	<p>T4.もう一度、正六角形のプログラムをしてみましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>N 児:角度を小さくする？大きくする？よく分からないな。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C 児:角度を小さくすればいいと思うけど、数は分からないな。試しにやってみようよ。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>N 児:なんで、角度を小さくするの？</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>C 児:90 度で四角形、120 度で三角形だから、角度を小さくすれば、角の数が増えると思ったから。</p> </div> </div>	<p>→正六角形を作図することができなかった角度と形をワークシートに記入させ、次の角度を決定する根拠にさせる。</p> <p>→困っているグループには、他のグループの様子を見に行ってもよいことを伝える。</p> <p>・プログラミング的思考を働かせ、解決の糸口を見つけたグループを評価する。</p>

	<p>※角度を 110 度にしたと仮定して</p> <table border="1" data-bbox="347 291 1072 537"> <tr> <td data-bbox="347 291 710 392">N 児:おかしな形になつたよ。</td> <td data-bbox="710 291 1072 537">C 児:110 度にしたら、四角形に近づいた感じがしない? きっと、四角形の 90 度よりも小さいよ。</td> </tr> </table> <p>※角度を 60 度にしたと仮定して</p> <table border="1" data-bbox="347 571 1072 884"> <tr> <td data-bbox="347 571 710 638">N 児:あ、できた。</td> <td data-bbox="710 571 1072 884">C 児:60 度でできたね。やっぱり角度を小さくすれば、角の数が増えていくんだよ。でも、なんで 60 度なんだろう。</td> </tr> </table> <p>T5.なぜ、正六角形の角度は 120 度ではなく、60 度なのかな。</p> <p>C4.内側の 60 度とプログラムした 120 度を合わせると、180 度になるよ。</p> <table border="1" data-bbox="347 1108 1072 1265"> <tr> <td data-bbox="347 1108 1072 1265">C 児:プログラムをした角度は、外側の角度だよ。辺を延長していくと 180 度になるし、そこから内側の角度を引けば、プログラムした角度になるよ。</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="347 1299 1072 1411"> <tr> <td data-bbox="347 1299 1072 1411">正六角形をプログラムする場合は、内側の角度ではなく、外側の角度を入力する。</td> </tr> </table> <p>T6.今日の振り返りをしましょう。</p> <table border="1" data-bbox="347 1646 1072 1803"> <tr> <td data-bbox="347 1646 1072 1803">N 児:最初は、角度を 120 度にする事で正六角形がかけると思っていたけれど、外側の 60 度にする事で正六角形がかけると分かりました。</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="347 1814 1072 1960"> <tr> <td data-bbox="347 1814 1072 1960">C 児:正六角形をプログラムする時は、外側の角度を使うことが分かりました。他の正多角形でも外側の角度を使ってかけると思うので、確かめてみたい。</td> </tr> </table>	N 児:おかしな形になつたよ。	C 児:110 度にしたら、四角形に近づいた感じがしない? きっと、四角形の 90 度よりも小さいよ。	N 児:あ、できた。	C 児:60 度でできたね。やっぱり角度を小さくすれば、角の数が増えていくんだよ。でも、なんで 60 度なんだろう。	C 児:プログラムをした角度は、外側の角度だよ。辺を延長していくと 180 度になるし、そこから内側の角度を引けば、プログラムした角度になるよ。	正六角形をプログラムする場合は、内側の角度ではなく、外側の角度を入力する。	N 児:最初は、角度を 120 度にする事で正六角形がかけると思っていたけれど、外側の 60 度にする事で正六角形がかけると分かりました。	C 児:正六角形をプログラムする時は、外側の角度を使うことが分かりました。他の正多角形でも外側の角度を使ってかけると思うので、確かめてみたい。	<p>ループの様子を全体で共有する。</p> <p>☆プログラミング的思考を働かせて、正六角形ができる角度を考えている。 (児童の様子・ワークシート)</p> <p>・児童から答えがない場合は、外角をプログラムすることを教える。 【外角=180° - 内角】</p> <p>→振り返りの視点を与える。</p> <p>①グループや学級全体でのかわり合いから、気付いたこと。</p> <p>②どのように考えが変わったか。</p> <p>③新しい課題は何か。</p> <p>☆振り返りを視点に合わせてワークシートに書いている。</p>
N 児:おかしな形になつたよ。	C 児:110 度にしたら、四角形に近づいた感じがしない? きっと、四角形の 90 度よりも小さいよ。									
N 児:あ、できた。	C 児:60 度でできたね。やっぱり角度を小さくすれば、角の数が増えていくんだよ。でも、なんで 60 度なんだろう。									
C 児:プログラムをした角度は、外側の角度だよ。辺を延長していくと 180 度になるし、そこから内側の角度を引けば、プログラムした角度になるよ。										
正六角形をプログラムする場合は、内側の角度ではなく、外側の角度を入力する。										
N 児:最初は、角度を 120 度にする事で正六角形がかけると思っていたけれど、外側の 60 度にする事で正六角形がかけると分かりました。										
C 児:正六角形をプログラムする時は、外側の角度を使うことが分かりました。他の正多角形でも外側の角度を使ってかけると思うので、確かめてみたい。										