

第5学年〇組 算数科学習指導案

場 所	教室
指導者	教諭
使用機器	タブレット PC
使用アプリ	Scratch3.0 (オンライン版)

1 題材名 正多角形と円周の長さ

2 題材観・児童観・指導観

【題材観】

本題材は、平成29年7月告示の新学習指導要領解説算数編において、以下のように示されている。

B(1)平面図形の性質

(1) 平面図形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 図形の形や大きさが決まる要素について理解するとともに、図形の合同について理解すること

(イ) 三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。

(ロ) 円と関連させて正多角形の基本的な性質を知ること。

(ハ) 円周率の意味について理解し、それをを用いること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(イ) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり、図形の性質を見いだし、その性質を筋道を立てて考え説明したりすること。

本題材は、正多角形の性質を理解すること及び円について直径や半径と円周の長さとの関係を考え、円周率の意味を理解することを主なねらいとしている。

児童はこれまで、第3学年で円の性質やかき方、半径や直径、円の中心について、第4学年では四角形を構成する要素である辺同士の平行、垂直といった位置関係に加えて、構成する要素同士の相等関係を基に分類し、平行四辺形、ひし形、台形について学んできた。第5学年では「合同な図形」の学習において、より簡潔という視点から、図形を構成する要素をどの順序で使うかということを通して、平面図形に対する理解を深めてきた。「図形の角」の学習では、帰納的に三角形の内角の和が 180° であることを導き出し一般化したり、三角形の内角の和が 180° であることを基に演繹的に考えたりして多角形の定義について理解を深めてきた。

これらの学習を踏まえ、本題材ではまず、正多角形について扱い、正多角形の性質を利用したり、円を利用したりすると正多角形が手際よく作図できることや、正多角形は円に接することを学習する。次に、円周率について扱う。この際、児童は正多角形の周りの長さで一辺の長さとの依存関係や、円に内接、外接する正多角形を活用して考える。また、いくつかの円について実際に具体物を用いて直径の長さや円周の長さを測定し、どんな大きさの円でも「円周の長さ÷直径の長さ」(円周率)は一定であることを帰納的に導き出していく。また、「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」という円周率の意味について正しく児童が理解できるようにしていくことが大切である。

【児童観】

⇒省略

【指導観】

図形領域の学習では、図形を考察する観点を増やしながらかんでいくという特性がある。そこで本題材では、第5学年で学んだ既習の「合同な図形」「図形の角」の学習を基に、円と正多角形を関連付けながら学んでいく。これらは、第6学年で学ぶ拡大図・縮図の観点や線対称・点対称という対称性の観点から図形を見直し、平面図形の理解を深めていくこと及び「円の面積」の学習につながっていく。

ここまで児童は、既習の円の性質と関連付けて正多角形を学習してきた。本時では、このような既習とのつながりを基にするとともに新たに、辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しいという正多角形の性質を活用しプログラミング教材（Scratch）を用いた作図に取り組んでいく。プログラミング的思考のよさとともに、このような図形の見方を広げていく過程を大切に授業を展開していく。

3 プログラミング教育について

(1) プログラミング教育で身に付けさせたい力

本時の学習では、正多角形の作図の方法を児童が考えることを通して、

- | |
|--|
| ①ものごとの要素を分解してとらえる力【分解・記号化】 |
| ②ものごとを順序立てて考える力【順序化】 |
| ③目的に応じて数や組み合わせなどを変え、よりよいものを生み出す力【組み合わせ・試行錯誤】 |

を育てていくことを目指している。

(2) 教科等横断的な指導について

第5学年である本学級の児童は、委員会活動や多くの学校行事を積み重ねてきている。国語科「次への一歩-活動報告書-」では、児童各自の委員会活動について自分たちのこれまでの活動を振り返り、課題を見つけ目標を立てること、また「明日をつくるわたしたち」では、自分たちの生活を振り返り、よりよい毎日を送るためにできることをまとめるなど、ものごとを順序立てて考えたり実生活へのつながりに気づき、活用しようとしたりするなどのプログラミング的思考を育んできた。

Scratchの操作についても、戸田市で行っているプログラミング教育（Scratchの入門学習）を通し、プログラミングの基礎、アプリケーションの使い方について学んできた。

(3) 発達の段階に応じた指導について

今年度より、Scratchを中心にプログラミングの学習を進めている。本題材の後、「角柱と円柱」においてもScratchを用いた学習場面を設定する予定である。また、他教科においても、アンブラグドやタブレット・PCを用いたプログラミング的思考を育成していく学習場面も設定していく。

4 題材の目標

観察や構成を通して、正多角形の意味や性質についての理解をするとともに、円周率の意味や直径、円周、円周率の関係について理解し、それらを問題の解決に用いることができるようにする。

5 題材の指導計画・評価計画

時	学習事項	学習活動	おもな評価規準
1 正多角形 4時間			
1	〔プロローグ〕 p.78の写真を示し、真上から見た傘は正多角形の形であり、辺の数が増えると正多角形が円に近づいていく様子をとらえ、興味・関心を高めるようにする。		
	○「正多角形」の意味や性質を理解する。	・円をかいた折り紙を3回折り、弦で切って広げるとどんな形になるかを考える。 ・正八角形や正五角形、正六角形の辺の長さや角の大きさを比べる。	円正多角形の性質を、辺の長さや角の大きさに着目して調べようとしている。 知正多角形の意味や性質を理解している。
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。	・円を使って正八角形をかく方法を考える。 ・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。	円を使って正多角形をかくことができる。 知正多角形は円の中心の周りの角を等分すればかけることを理解している。
3	○円の半径を用いて正六角形をかく。	・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。	円正三角形の辺の長さや角の大きさに着目し、正六角形がかける理由を考え、説明することができる。
④ 本時	○正多角形の性質を活用して、正多角形のかき方を考え説明する。	・正多角形の性質を活用して正六角形をかく。	円正多角形の辺の長さや角の大きさに着目し、正六角形のかき方を筋道立てて考え、説明している。
2 円のまわりの長さ 5時間			
5	○「円周」について知り、円周は直径の3倍以上4倍以下であることを理解する。	・4台の一輪車の直径と進んだ距離から、直径と円周の関係について考える。 ・「円周」の意味を知る。 ・円周の長さは直径のおよそ何倍か調べる。	円直径と円周の長さの関係について見通しをもち、その関係を調べようとしている。 円正多角形を使って、およその円周の長さの求め方を考え、説明している。
6	○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調べることができる。	・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て表にまとめる。 ・調べた結果から、円周の長さや直径の長さのきまりについて考える。	円円周の長さを求める式を、円周率の意味や求め方から考え、説明している。 円円周率と円の直径や半径から、円周の長さを求めることができる。
7	○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。 ・「算数のおはなし」を読み、円周率についての歴史に関心をもつ。	
8	○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。	・直径を□、円周を○として、円周を求める式を書き、表にまとめる。	円円周の長さは、直径の長さに比例していることを理解している。

		・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。	
9	○円をかく活動を通して学習内容の理解を深め、興味を広げる。	・[やってみよう] ※下の2つの活動から選択する。時間的な余裕があれば、他の活動にも取り組む。 ・大きな円をかいて、円周率が3.14になることを調べる。 ・円の形をしたものの、直径のおよその長さを円周率を3として求める。	円学習内容を適切に活用して、活動に取り組もうとしている。
まとめ 2時間			
10	○学習内容を適用して問題を解決する。	・「力をつけるもんだい」に取り組む。	円学習内容を適用して、問題を解決することができる。
11	○学習内容の定着を確認し、理解を確実にする。	・「しあげ」に取り組む。	円基本的な学習内容を身に付けている。
【発展】 巻末 p.135 の「おもしろ問題にチャレンジ!」に取り組み、学習内容を基にじっくり考え、追究する。			

6 本時の学習内容

(1) 目標

正多角形の性質（辺の長さや角の大きさ）に着目し、正多角形のかき方を考え説明することができる。

【数学的な考え方】

(2) 評価規準

正多角形の辺の長さや角の大きさに着目し、正多角形のかき方を筋道立てて考え、説明している。

【数学的な考え方】

(3) 本時の展開（4 / 11時間）

学習活動	T：教師の働きかけ C：児童の反応	評価 (◎) 留意点 (○)	時間
1 問題を知る			3
	スクラッチで正六角形をかきましょう。		
	T1 昨日まで学んだこととは別の方法で、正多角形をかきたいと思います。スクラッチでそれはできるでしょうか。 C1 わかりません T2 今まで学習した正多角形の性質には、どんなものがありましたか。 C2 全ての辺の長さが等しい。全ての角の大きさも等しい。 C3 それらを使えば、Scratchで正多角形をかけるかもしれません。	○前時は、円に内接する正六角形の性質を活用して作図していることを振り返るとともに、本時はScratchを用いて作図することを伝える。 ○前時までの既習である、円の中心のまわりの角を等分する方法等、円を用いた方法はできないことに気付くようにすることで、正六角形の性質を用いてかく必要があることをおさえる。	

2 課題をつかむ。

T1 課題をたてましょう。

正六角形をかくには、何に着目すればよいのだろうか。

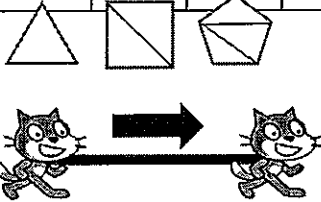
3 見通しをもつ。

T1 どうすればかけるでしょうか。

C1 正多角形は、辺の長さが全て同じだから、正六角形の一つの角の大きさが分かればかけます。

C2 正多角形の角の大きさ(内角)は、三角形がいくつ分かでもとめることができました。

	三角形	四角形	五角形	六角形	七角形
角の大きさの和	180	360	540	720	900



T2 正六角形をかくには、どのブロック(スクリプト)が使いそうでしょうか。

① 辺の長さがすべて等しい

・80歩動かす

② 角の大きさがすべて等しい

・〇度回す

③ その他、スクラッチに関する要素

・ペンを下ろす(点を打つ)

○児童の発言を生かし、C1、C2 のような反応、表を板書し、既習の正多角形の性質を確認する。

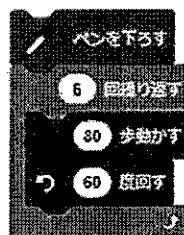
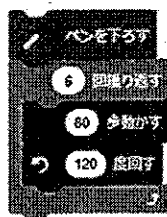
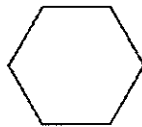
○実際に正多角形とスクラッチのスクリプト、キャラクターとを掲示し、児童にイメージをもたせる。

○確認した正多角形の性質、スクラッチに依存するブロックとの関連について確認する。

○一辺の長さは全て80歩に指定してかくことをおさえる。

4 自力解決をする。

C1 CII



○正六角形の1つの角の大きさを求められない児童には、板書の表に着目させ、全体が720°なので、 $720 \div 60 = 120$ であることをおさえる。

2

7

8

<p>5 発表し、話し合う。</p>	<p>【CⅠについて】</p> <p>C1 正六角形は、すべての辺の長さすべての角の大きさが同じです。だから、辺の長さは80歩、正六角形の一つの角度は$720 \div 6$で、120°です。そうしてプログラムをしたら、正三角形ができてしまいました。</p> <p>T1 なぜできないのでしょうか。</p> <p>C2 正六角形をつくろうとして正三角形ができたということは、角度が違うのだと思います。</p> <p>【CⅡについて】</p> <p>C1 正六角形は、すべての辺の長さすべての角の大きさが同じです。だから、辺の長さは80歩、角の大きさは120°です。今回使っているのは$180^\circ - 120^\circ$で60°の角の方なので60°、辺は6本あるので、それを6回繰り返します。そうすると、正六角形がかけます。</p> <p>T2 60°とはどこでしょうか。</p> <p>C2 ここ（正六角形の外角をさす）です。</p> <p>T3 なぜ、CⅠ、CⅡはあのような形になってしまったのでしょうか。</p> <p>C3 正三角形をかくつもりが正六角形の途中まで、正六角形をかくつもりが正三角形が2回かけてしまったということは、キャラクターの動きで考えていくと、使う角度は中の角度ではなく、外の角度です。</p>	<p>○結果からの類推(60°を120°にする)も認め、価値付けていくとともに、その理由を話し合いで明らかにしていく。</p> <p>○CⅠとCⅡを同時に提示することで、なぜCⅠができてしまったのか、比較・検討しながら角度に目を向けることができるようにする。</p> <p>○180-120に気付くことができない児童には、キャラクターの進行方向から曲げる角度と実際にかくことができる角度の関係を図等をもとに考えられるようにする。</p> <div data-bbox="1165 918 1340 1075" style="text-align: center;"> </div> <p>○正多角形の辺の長さや角の大きさに着目し、正多角形のかき方を筋道立てて考え、説明している。</p> <p style="text-align: right;">【数学的な考え方】</p>	10
<p>6 問題場面を 発展させる。</p>	<p>T1 他の正多角形はかくことはできないでしょうか。</p> <p>C1 できます。たとえば、正八角形です。</p> <p>T2 なるほど。では、かいてみましょう。</p> <p>T3 もっと数を大きくして、正三十六角形もかくことはできますか</p> <p>C2 できると思います。角度を計算で求めて、それを入力します。</p>	<p>○児童から出てきた問題を取り扱う。(角の数が正六角形より多い多角形を取り扱う。)</p> <p>○以下の点を児童が気付くことができるようにする。</p> <p>①多角形の角の数を大きくしていくと円に近付いていくこと。</p> <p>②大きな角はScratchの仕様上、辺の長さを変えないとつくることできないこと</p>	8

<p>7 まとめる</p>	<p>T1 正多角形はどのようにすればかけるかまとめましょう。</p> <p>C1 ならったことを使っています。(正多角形の性質, 既習とのつながり)</p> <p>C2 どれも外の角度を使っています。(共通点)</p> <p>T2 スクラッチを使うよさには, どんなことがありますか。</p> <p>C3 角度や歩数を計算して, 入力し直すだけで, 簡単に書くことができます。</p> <p>T3 まとめると, ということでしょうか。</p>	<p>○子供たちが見いだしてきた, 本時のまとめを創る視点を活用する。</p> <p>○情報活用のよさについても取り上げていく。</p>	<p>5</p>	
<p>正多角形をかくには, 正多角形の性質 (辺の長さがすべて等しく, 角の大きさもすべて等しい) を使えばよい。</p>				
<p>8 ふりかえり</p>			<p>○本時の学習課題に対するふりかえりを行わせる</p>	<p>2</p>

7 板書計画

1/29 (火)






正六角形をかきましよう。

正六角形をかくには, どうすればよいか考えよう。

【正多角形の性質】

辺の長さがすべて等しい 角の大きさもすべて等しい

	三角形	四角形	五角形	六角形	七角形
角の大きさの和	180	360	540	720	900

正多角形をかくには, 正多角形の性質 (辺の長さがすべて等しく, 角の大きさもすべて等しい) を使えばよい。