

第5学年 算数科学習指導案（小学校プログラミング学習）

1 授業名 多角形をプログラムしよう

2 授業について

(1) 教材観

児童は、基本的な平面図形について学習してきている。第2学年では正方形を、第3学年では正三角形について学習してきた。また、第5学年では、多角形の定義や、三角形の内角の和が 180° であることへの理解の上に、四角形、五角形、六角形などについて演繹的に考える学習をしている。

本授業では、正多角形の性質を復習するとともに、ブロック型のプログラム作成を通して、多角形に関する理解を深めるようにする。

(2) 小学校学習指導要領（平成29年告示）解説の位置づけと学習のつながり

<第5学年 B 図形>

(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。

(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。

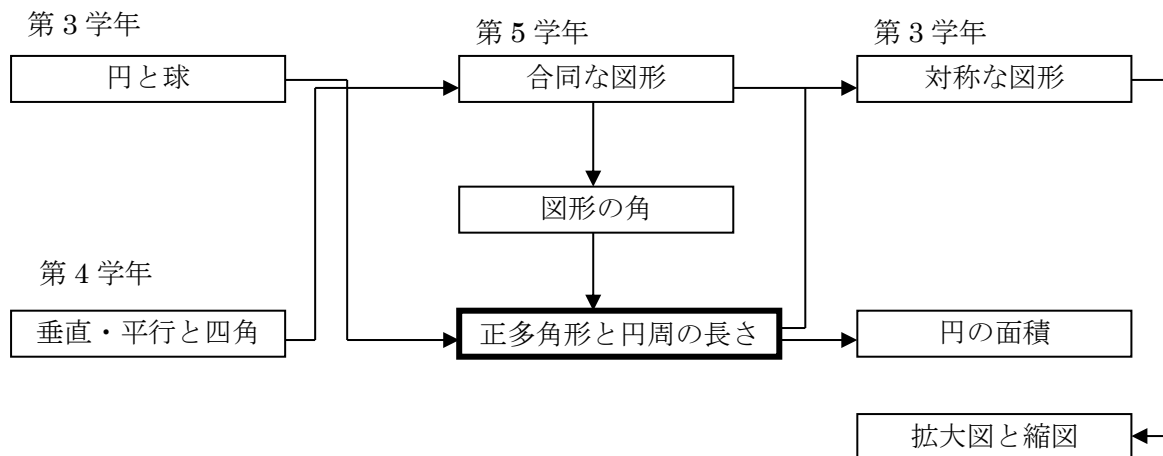
(ウ) 円と関連させて正多角形の基本的な性質を知ること。

(エ) 円周率の意味について理解し、それを用いること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 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、図形の性質を見だし、その性質を筋道立てて考え説明したりすること。

<学習のつながり>



3 プログラミング教育について

(1) 小学校プログラミング教育のねらい

①「プログラミング的思考」を育む

②プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと

③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとする

(2) プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

①知識及び技能

身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。

②思考力、判断力、表現力等

発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。

③学びに向かう力、人間性等

発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

(3) プログラミング的思考

自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力

<プログラミング教育をする上での手順>

- ① コンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にする。
- ② コンピュータにどのような動きをどのような順序でさせればよいのかを考える。
- ③ 一つ一つの動きに対応する命令（記号）が必要であることを理解する。
- ④ これらの命令（記号）をどのように組み合わせれば自分が考える動作を実現できるかを考える。
- ⑤ その命令（記号）の組合せをどのように改善すれば自分が考える動作により近づいていくのかということも試行錯誤しながら考える。

(4) 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの※

B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

E 学校を会場とするが、教育課程外のもの

F 学校外でのプログラミングの学習機会

(5) 算数における学習指導要領の例示と解釈

「プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面」

①学習内容の特性を生かしたねらい

図形を構成する要素に着目し、プログラミングを通じた正多角形のかき方を発展的に考察したり、図形の性質を見いだしたりして、その性質を筋道を立てて考え説明したりする力を確実に育む。

②指導のポイント

正多角形について、「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて作図できることを、プログラミングを通して確認するとともに、人にとっては難しくともコンピュータであれば容易にできることがあることに気付かせる。

③指導による段階的な児童の指導の変化

- ・正六角形などを定規と分度器を用いて作図することを試みさせ、手書きではわずかな長さや角度のずれが生じて、正確に作図することは難しいことを実感させる。
- ・プログラミングによる正方形の作図の仕方を学級全体で考え、個別又は少人数で実際にプログラミングをして正方形が正確に作図できることを確認し、プログラミングによる正三角形や正六角形などの作図に取り組む。
- ・児童は、手書きで正方形を作図する際の「長さ□ cm の線を引く」、「(線の端から) 角度が90度の向きを見付ける」といった動きに、どの命令が対応し、それらをどのような順序で組み合わせればよいのかを考え(プログラミング的思考)、また、繰り返しの命令を用いるとプログラムが簡潔に書けることに気付く。
- ・「正三角形をかこうとして60度(正六角形をかこうとして120度) 曲がると命令すると正しくかくことができないのはなぜか」、「なぜ正三角形のときは120度で、正六角形のときは60度でかけるのか」といった疑問をもち、他の児童と話し合い試行錯誤することによって、図形の構成要素に着目して、正多角形の角の大きさと曲がる角度との関係を見いだしていく。
- ・正三角形や正六角形だけでなく、正八角形や正十二角形など、辺の数が多い正多角形も繰り返しの回数や長さ、角度を通して考えてかいていく。
- ・「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて考察することにより、今までかいたこともない正多角形をかくことができることとともに、人が手作業でするのは難しく手間がかかりすぎたりすることでも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに気付く。

4 本時の学習指導

(1) 目標

どのようなプログラミングで正多角形の作図をすることができるか考えることができる。

＜数量や図形についての技能＞

同じ正多角形でも様々なプログラムによってかくことができることに気付く。 ＜数学的な考え方＞

(2) 展開

段階	学習活動 ○学習内容（ねらい）	○ 指導上の留意点
導入 7分	<p>1 正多角形の特徴を確認する。 ＜確認する内容＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さがすべて等しい ・内角がすべて等しい ・三角形、四角形、六角形の内角 <p>2 プログラミングの方法を知る</p> <p>○「動かしてみよう！」のソフトを使用して、正方形に動くロボットの様子を確認する。</p> <p>○正方形の性質を振り返り、プログラミングで作図する方法を考え、実践する。</p> <p>○正方形の様々なかき方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイヤの回転を使ってかく。 ・外角の大きさを使ってかく。 ・辺の長さ（進む距離）を使ってかく。 <p>○いろいろな正多角形の図を見て、正方形のときのプログラミングと同じ方法で作図することができるか考える。</p> <p>○本時のめあてを確認する。</p>	<p>○フラッシュ型教材を用いて前時の学習内容を確認する。</p> <p>○ロボットの動きを確認することで、プログラムに興味をもたせる。</p> <p>○タブレットや、「動かしてみよう！」のソフトの使い方を確認させる。</p> <p>○正方形の性質を全体で共有し、プログラミングの見通しをもたせる。</p> <p>○どの方法を用いても、プログラミングで正多角形をかくことができることを、おさえる。</p> <p>○いくつかの正多角形の図を見せ、正多角形の性質や規則性に気付くことができるようにする。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">めあて：正多角形の性質を用いて、プログラミングで正多角形を作図しよう。</div>		
展開 3分 5分	<p>2 本時の課題を把握し、プログラミングを行う</p> <p>＜課題1＞「正三角形」を作成する。</p> <p>＜課題2＞「正六角形」を作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正多角形の内角、性質を確認する。 ・プログラムを考え、角度が60°では正三角形にならないことを確認する。 ・プログラムを実行する。 <p>○同じ作業の繰り返してプログラミングをすることができることを知らせる。</p>	<p>○3人1組のグループで、課題解決を行う。</p> <p>○辺の長さ、辺の間の角度といった、今まで作図をする際におさえていたことを全体で確認し、それを踏まえたうえでどのようにプログラミングすべきかを考えさせる。</p> <p>○回転角度は内角ではなく、外角で考えることに気付かせるため、ロボットを動かして曲がる様子を観察させる。</p> <p>○補助線を頼りに外角を使用することに気付かせる。</p> <p>○早くできた生徒には他の正多角形を考えさせる</p>
まとめ 5分	<p>3 まとめ</p> <p>○本時の学習内容を確認する</p>	<p>○本時の学習内容を学習プリントに整理する。</p>