

# 第5学年 算数科学習指導案

平成26年 2月21日（金曜）

指導者 杉野 裕子

## 1. 飛び込み教材 正方形や正三角形をかくプログラムの作成

### 2. 教材の意義

本教材は、正多角形の単元において、これまでの定規・コンパス・分度器による作図に加えて、コンピュータプログラミングによって、正多角形をかく学習（次時）の準備として行うものである。プログラミングによって、図形を構成する過程で、児童は、図形の性質の復習・再確認をすることができる。また、図形の形のイメージをひろげたり、図形の性質について新たな発見をしたりといった、概念形成や発展学習について、従来の方法とは異なった視点でのアプローチが可能となる。

### 2. 目標

- 5限 ・画面上のボタン命令を使って、正方形や正三角形をかくための技能を修得する。
  - ・正方形や正三角形の性質および、いろいろな大きさがあることを復習する。
- 6限 ・正方形や正三角形のプログラムを作成し、正方形のプログラムと正三角形のプログラムを用いて、「家」をかくプログラムを作成する。
  - ・辺の長さや角の大きさに加えて、図形の傾きに対する感覚を養う。

### 3. 準備

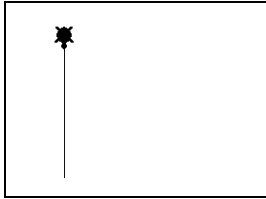
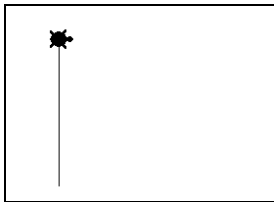
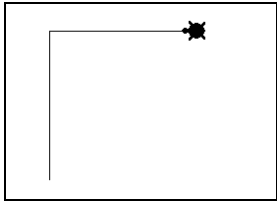
電子黒板 1台、パソコン37台（児童数分）

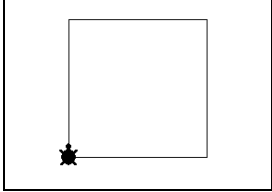
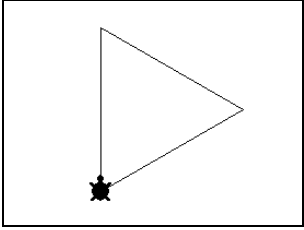
プログラミング用ソフト『マイクロワールドEX』（LOGO言語）

教材コンテンツ「正多角形の描画」「正多角形のプログラミング」

フラッシュカード（プログラミング説明用）、ワークシート（プログラム記入用）

4. 5限の展開

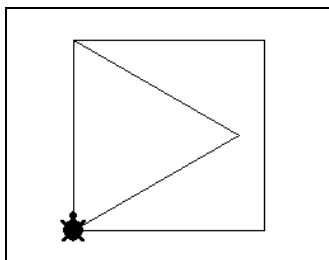
学習内容	学習活動	指導上の留意点
1. パソコンの基礎	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パソコンを使って、算数の学習をすることを 知る。</li> <li>・学校や家でパソコンを使った経験を話す。 (または、挙手で表示)</li> <li>・画面のタイトル(亀)を確認する。</li> <li>・マウスの動きで、矢印やカーソルが変化す ることを知る。</li> <li>・マウスの右クリック、左クリック、ドラッ グの練習をする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・描画用コンテンツを起動させてお く。</li> <li>・画面が見えないようにしておく。</li> <li>・電子黒板のオンにする。</li> <li>・実際のマウスやマウスのフラッシュ カードを使って演示する。</li> </ul>
2. ボタンを用いた正方形の描画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電子黒板で、「辺は 3」とボタン入力し たときのタイトルの動きを確認する。</li> <li>・ボタン入力と、コマンドセンターでの数値 入力方法について知る。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・続けて「角度は 90」と入力したときの タイトルの動きを確認する。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・正方形をかくためには、次にどの命令をす るかを発表する。</li> <li>・代表の児童が、電子黒板で「辺は 3」を 入力する。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>・続きの命令を考え、各自パソコン上に正方</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「辺は」はボタンをマウスで左クリ ックし、3はキーボード入力させ る。</li> <li>・数値の前は空白を入れさせる。</li> <li>・エンターキーを最後に押させる。</li> <li>・この後、どんな形をかこうと思っ ているか尋ねる。そして、正方形をか きたいと告げる。</li> <li>・ここでは、敢えて、正方形の辺や角 の大きさについては言わない。</li> <li>・辺の長さは、画面からはみ出ない範</li> </ul>

<p>3. ボタンを用いた正三角形の描画</p>	<p>形をかく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>辺は 3            角度は 90            辺は 3            角度は 90            辺は 3            角度は 90            辺は 3            角度は 90</p> </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>電子黒板で続きの命令を入力する。 (全員が完成させたところで)</li> <li>同じ机の数人で、どの大きさの正方形をかいたか、お互いの画面を見て確認しあう。</li> <li>プログラムをみて、気づくことを発表する。 4辺の長さはみな同じ 角度はみな90度 4つある。</li> </ul>	<p>囲(10未満)で、自由にかかせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>失敗しても、印刷をしたうえで、「けす」ボタンで消して、やり直させる。</li> <li>最後はタートルを上向きにさせる。</li> <li>一辺の長さをどれだけにしたか尋ねる(挙手)。</li> <li>正方形の定義と性質について確認をする。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>正方形と同様に、正三角形をかく。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>辺は 4            角度は 60            辺は 4            角度は 60            辺は 4            角度は 60</p> </div>  <ul style="list-style-type: none"> <li>代表の児童が、電子黒板でかく。</li> <li>お互いの画面を見て確認しあう。</li> <li>プログラムをみて、気づくことを発表する。 3辺の長さはみな同じ。 角度はみな60度 3つある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一辺の長さをどれだけにしたか尋ねる(挙手)。</li> <li>いろいろな大きさの正三角形があることを押さえる。</li> <li>正三角形の定義と性質について確認する。</li> <li>必要に応じて、「印刷ボタン」で、画面を印刷させる。</li> </ul>

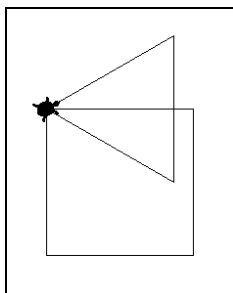
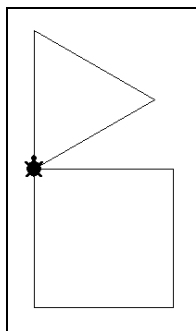
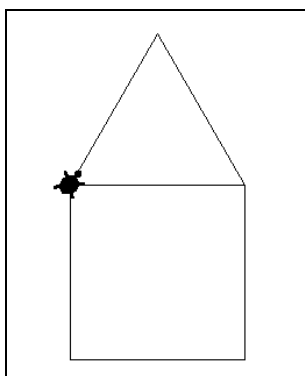
学習内容	学習活動	指導上の留意点
1.正方形のプロシージャ作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 手順エリアが、タートルの「脳」にあたり、そこにプロシージャ（プログラム）を書き入れることを知る。</li> <li>• プロシージャに必要な語句を知る。 1行目：「手順は」、「プログラム名」 最終行：「終わり」</li> <li>• ワークシートに、入力予定の命令をかく。</li> <li>• 正方形のプロシージャを、画面の50音ボタンを用いて作成する。   手順は 正方形  辺は 4  角度は 90  辺は 4  角度は 90  辺は 4  角度は 90  辺は 4  角度は 90  終わり</li> <li>• コマンドセンターから、「正方形」と入力すると正方形がかけることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プログラミング用コンテンツを起動させておく。</li> <li>• 電子黒板に入力して見せる。</li> <li>• 1行目と最終行の間に、5限目でやったのと同様の命令を書き込ませる。</li> <li>• 辺の長さは、5以下にさせる。</li> <li>• 入力が困難な児童には、期間指導で教える。</li> <li>• コマンドセンターへは、キーボード入力、またはコピー&amp;ペーストをさせる。</li> </ul>
2.正三角形のプロシージャ作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正方形と同様に、「正三角形」のプロシージャを作成する。   手順は 正三角形  辺は 4  角度は 60  辺は 4  角度は 60  辺は 4  角度は 60  終わり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正方形と同じ辺の長さで作成させる。</li> </ul>

### 3.家のプロシージャ作成

- 電子黒板で、「正方形」と「正三角形」の同位置でかいた図をみる。



- 「前に」、「右に」、「左に」で、タートルの位置や向きを変えられることを知る。
- ワークシートに、「家」のプロシージャを書いてから、コンピュータに入力する。



- 屋根にあたる三角形の向きに注意すればよいことに気づく。
- 時間があれば、「正方形」、「正三角形」、今日使った命令を組み合わせて、思い思いの図を描く。

- 本当は「家」をかきたいことを告げる。

- 三角屋根が上に載った図のフラッシュカードを見せる。

- 電子黒板で、タートルの動きを見せる。

- 失敗しても、印刷をしたうえで、「けす」ボタンで消して、やり直させる。

- うまくかけなかった例を見せ、原因を考えさせる。

## 第5学年 算数科学習指導案

指導者 倉田 麻里

1 日 時 平成26年2月24日(月) 5, 6時間目

2 単元名 円と多角形(啓林館) 9時間完了

3 単元の目標

- ・ 正多角形に関心をもち、その性質を調べようとしている。また、円周と直径が依存関係にあることに関心をもち、調べようとしている。(関心・意欲・態度)
- ・ 正多角形の作図において、円の中心の角を何等分すればよいかを考えることができる。また、直径と円周の関係を、見通しをもって帰納的に考えることができる。(数学的な考え方)
- ・ 円を使って正多角形をかいたり、模様作りをしたりすることができる。また、円の直径から円周を求めたり、円周から直径を求めたりすることができる。(技能)
- ・ 正多角形の意味と性質を理解している。また、円周率の意味とその求め方を理解している。(知識・理解)

4 指導観

本学級の児童は、算数の学習に対して意欲的な子が多い。本校は、少人数での学習を取り入れているため、発言を積極的にする子が多く見られる。一方で、自分の考えを言葉で説明する力はまだまだ十分に備わっていない。また図形を描くときには、コンパスを上手く扱えなかったり、分度器の使い方を十分に理解していなかったりする子が見られた。

そこで、本時ではプログラミング用ソフト『マイクロワールドEX』を使うことにした。このソフトは、言葉や数字を入力することで、思い通りの図形を正確に描くことができる。また、間違った言葉や数字を入力すると、正確な図形が描けないことも一目で確認することが可能である。正確な図形を描くことが苦手な子も、繰り返し修正することができるので、図形への理解を深めることができるだろう。本時を通して、図形を描くことの楽しさや図形の性質を正しく理解させたい。

5 本時の指導 (5, 6 / 9)

(1) ねらい

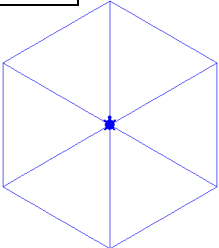
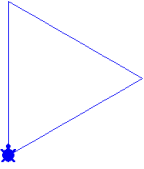
- 正三角形を6つ並べると、正六角形を描くことができることを理解することができる。また、その性質を使って正六角形を描くことができる。
- 正六角形の辺の長さや角の大きさのきまりをもとに、正六角形のプログラムを作成することができる。
- 正三角形や正方形のプログラムを使って、正確な模様作りをすることで図形への興味、関心を高める。

(2) 準備

(教師) 教材コンテンツ「正多角形の描画」「正多角形のプログラミング」  
ワークシート

(3) 学習過程

① 5時間目

時間	学 習 活 動	教 師 の 支 援
導 入 10 分	<p>1 前時までの復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正三角形の描き方</li> <li>• 家の形の描き方</li> <li>• プログラミングで使う言葉の意味 手順は おわり 右に 左に</li> <li>• 「右に 30」「左に 45」などの指示を与え、タートルの向きを体で表現する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正三角形の一辺の長さや一つの角の大きさが同じであることを確かめ、本時の学習につなげる。</li> <li>• 家の形を作るプログラミングの言葉を確認め、正六角形の作成に必要な用語を確認する。</li> <li>• 「右に」「左に」の命令は角度を示すものであることを説明し、体を動かして表現させることで実感的に捉えさせる。</li> </ul>
解 決 す る 35 分	<p>3 正三角形のプログラムを利用して、正六角形を描く方法を考える。</p> <p><b>完成図</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正六角形</li> <li>• 正三角形が6こある</li> <li>• タートルが真ん中にある</li> <li>• 上を向いている</li> </ul> <p><b>正三角形を描いた後のタートルの向き</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• タートルを「真ん中」に置いて始めることを知る。</li> </ul> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">タートルを動かして正六角形をかこう</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教師が完成図を示し、これから作る図形への見通しを立てさせる。</li> <li>• タートルの位置や向きにも気づくように支援する。</li> <li>• 一つの正三角形を描き終えた後のタートルの向きを確認する。</li> <li>• タートルの向きをかえないと、何度も同じ場所に正三角形が描かれてしまうことに気付かせる。</li> </ul>

<自力解決>

手順は 正六角形 1  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
正三角形  
右に 60  
終わり

- ・正三角形の向きを変えるためには「右に（左に）」という命令が必要。
- ・向きを変える角度は  $60^\circ$  になる。
- ・6回正三角形を描くと正六角形になる。
- ・角度を6回変えるから、 $60^\circ \times 6$ 回で  $360^\circ$  になる。

<話し合い>

プログラミングに必要な言葉や気付いたことを発表し、考えを深める。

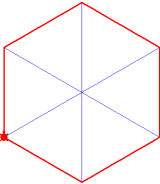
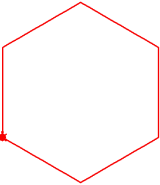
4 話し合いの中で出たもの以外の方法の発表をする。

- ・6時間目の正六角形と混乱しないために、「手順は 正六角形 1」で始めることを伝える。
- ・プログラムに使う言葉や作図をして気付いたことをワークシートに記入させる。
- ・机間指導の中で、ローマ字入力が困難な児童には助言したり、ワークシートにたくさん書けている子には丸をつけて賞賛したりする。

- ・ワークシートをもとに発表させ、正六角形の描き方を確認する。
- ・まだ描けていない子を支援する。
- ・図が完成し、気付きも書けた子は、他のやり方を見つけ出させる。
- ・全員が正六角形のプログラムを作れたことを認め、賞賛する。



② 6時間目

時間	学 習 活 動	教 師 の 支 援
導 入 5 分	1 正三角形、正方形の性質の確認をする。 ・正三角形は、頂点や角、辺が3つある。 ・正方形は、頂点や角、辺が4つある。 ・三角形は一つの角の大きさが $60^\circ$ ・正方形は一つの角の大きさが $90^\circ$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">                         手順は 正三角形                          辺は 4                          角度は 60                          辺は 4                          角度は 60                          辺は 4                          角度は 60                          終わり                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">                         手順は 正方形                          辺は 4                          角度は 90                          辺は 4                          角度は 90                          辺は 4                          角度は 90                          辺は 4                          角度は 90                          辺は 4                          角度は 90                          終わり                     </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角形や正方形の辺の数や角の数、角の大きさを確認し、本時の学習へつなげる。</li> <li>・前時には使わなかった「辺は ○」「角度は ○」という命令を思い出させる。</li> </ul>
解 決 す る 35 分	2 正三角形を使わずに正六角形を描く方法を考え、プログラムを作成する。 ①  ②消す ③タートルの位置と向きを確認する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;">                         正三角形を使わないで、正六角形をかこう                     </div> <p>&lt;自力解決&gt;</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                         手順は 正六角形                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          辺は 4                          角度は 120                          終わり                     </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正六角形が描かれる様子をスクリーンに映し出し、本時の課題をつかむ。</li> <li>・タートルの位置を変えることを指示する。</li> <li>・辺の長さを「4」にすることを伝える。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムに使う言葉や作図をして気付いたことをワークシートに記入させる。</li> <li>・机間指導の中で、ローマ字入力が必要な児童には助言したり、ワークシートにたくさん書いている子には丸をつけて賞賛したりする。</li> </ul>

	<p>&lt;話し合い&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正六角形の描く手順を確認する。</li> <li>・作図をして気付いたことを発表する。</li> <li>・辺の長さは同じになる。</li> <li>・三角形、正方形、正六角形の順で、だんだんと角度が大きくなっている。</li> <li>・向きを変えるために「角度は 120」になる。</li> <li>・6つの辺と6つの角がある。</li> <li>・「辺は」と「角度は」の言葉を6回繰り返す。</li> </ul> <p>3 正三角形や正方形、正六角形のプログラムを使って、様々な模様を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・角度を変えて、様々な模様を楽しむ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の作品をいくつかパソコンに映し出して紹介，創作意欲を高める。</li> </ul>
<p>ま と め 5 分</p>	<p>6 本時の学習をふりかえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・算数日記を書く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミングをしてみて分かったことや感じたことを書く。</li> </ul>

(4) 評価

- ・プログラム作りを通して、正六角形の性質を理解することができたか。(ワークシート・発言)
- ・正六角形の性質を利用して、正六角形を描くことができたか。(プログラム作り)
- ・模様作りを楽しんで行うことができたか。(態度・プログラム作り)