

単元名 「垂直、平行と四角形」

第4学年 B 図形

◆本実践の概要

プログラミングソフト「Scratch」を使って、正方形のプログラムを基にひし形のかき方を考える実践。児童は、作ったひし形のプログラムを読むことでひし形の特徴を再確認し、「図形の特徴を生かしてプログラムを作る」という視点を他の図形にも応用することができた。授業後半では、発展的な課題を用意し、児童が自身の学習状況を判断して、取り組む課題を選択できるような課題設定の工夫を行った。

1 単元の目標

直線の位置関係や四角形の構成について理解し、図形についての見方や感覚を豊かにするとともに、数学的表現を適切に活用して図形の構成について考える力を養う。また、図形の性質を考察した課程を振り返り、そのよさに気付き今後の生活や学習に活用しようとする態度を養う。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①直線の平行や垂直の関係について理解し、平行な二直線や垂直な二直線をかくことができる。 ②平行四辺形、ひし形、台形の意味や性質、対角線について知り、平行四辺形、ひし形、台形をかくことができる。	①図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し図形（平行四辺形、ひし形、台形）の性質を見いだしている。 ②四角形（平行四辺形、ひし形、台形）について、かき方を考えている。 ③見いだした図形の性質を基に、既習の図形（正方形、長方形）を捉え直している。	①身の回りから平行や垂直になっている二直線や平行四辺形、ひし形、台形を見付け、どのような性質を活用しているかを考え、そのよさに気付いている。 ②平行四辺形、ひし形、台形で平面を敷き詰める活動を通して、これらの図形が平面を敷き詰めることができるというよさやできた模様の美しさに気付いている。

3 単元について

本単元では、直線の位置関係や四角形の構成について理解し、図形についての見方や感覚を豊かにするとともに、数学的表現を適切に活用して図形の構成について考える力を養うことをねらいとしている。そのために、まず、直線の位置関係に着目し、平行、垂直といった直線の位置関係から、図形を特徴付けることで平行四辺形、ひし形、台形の性質を見だし、これらの図形の構成の仕方について考える。前学年までは、構成要素(辺や頂点の数、直角、辺の長さや角の大きさ)に着目してきたが、本単元では図形を考察する視点として、辺の位置関係(垂直、平行)や対角線の性質(長さ、交わり方)という新しい視点が加わる。また、直線の垂直や平行の関係を基に、台形・平行四辺形・ひし形の性質を見だし、さらに既習である正方形、長方形の性質について捉え直すこともねらいの一つである。

本単元では、プログラミングソフト「Scratch」を使って、正方形やひし形、平行四辺形を作図する活動を取り入れる。正方形のプログラムを基に、ひし形や平行四辺形のプログラムの作り方を考える活動を通して、それぞれの図形の性質について理解を深めたい。また、出来上がったプログラムを読む活動を設定することで、例えば正方形とひし形では、プログラム上でも「4つの辺の長さが等しい」ことを表すブロックは同じであり、「4つの角の関係」を表すブロックに違いがあることに気付くなど、児童が図形の性質と結び付けながらプログラミングを行うことを期待する。

4 指導と評価の計画 (・は指導に生かす評価、○は記録に残す評価を表す)

	ねらい	評価規準(評価方法)		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	2本の直線の交わり方を調べる活動を通して、垂直の意味を知り、垂直な2直線を弁別することができる。	・知①(行動観察・ノート分析)		
2	三角定規を使って、垂直な直線をひくことができる。	・知①(行動観察・ノート分析)		
3	2本の直線の並び方を調べる活動を通して、平行の意味を知り、その弁別ができる。	・知①(行動観察・ノート分析)		
4	平行な直線は他の直線と等しい角度で交わることや、平行な直線の間の距離は一定であることを理解する。			○態①(行動観察・ノート分析)
5	三角定規を使って、平行な直線をひくことができる。	・知①(行動観察・ノート分析)		
6	方眼上の直線の垂直や平行の関係を理解する。	・知①(行動観察・ノート分析)		
7	四角形を分類する活動を通して、台形と平行四辺形の特徴を理解する。	・知②(行動観察・ノート分析)	・思①(行動観察・ノート分析)	
8	平行四辺形の性質について、辺の長さや角の大きさを調べたことを基に説明することができる。	・知②(行動観察・ノート分析)	○思①(行動観察・ノート分析)	
9	平行四辺形の辺の位置関係や構成要素を基に平行四辺形をかくことができる。	・知②(行動観察・ノート分析)	・思②(行動観察・ノート分析)	
10	ひし形の辺の位置関係や構成要素を基に、ひし形の特徴を調べ、かくことができる。	・知②(行動観察・ノート分析)		
11	構成要素に着目して Scratch を使って正方形をかくことができる。		・思①②(行動観察・タブレット分析)	
12	構成要素に着目して Scratch を使って四角形(ひし形、平行四辺形)のかき方について考え、説明することができる。		○思①②(行動観察・タブレット分析・ワークシート分析)	
13	対角線の意味と、様々な四角形の対角線の特徴を理解する。	・知②(行動観察・ノート分析)	○思③(行動観察・ノート分析)	
14	単元の学習の活動を通して事象を数理的にとらえ論理的に考察し、問題を解決することができる。		○思①②③(行動観察・ノート分析)	○態②(行動観察・ノート分析)
15	学習内容の定着を確認するとともに、数学的な見方・考え方を振り返り価値付ける。	○知①②(ペーパーテスト)		○態①②(行動観察・ノート分析)

5 本時の授業(第12時)

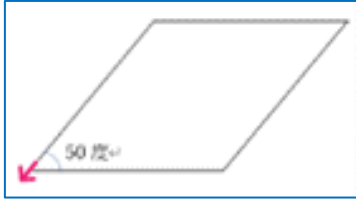
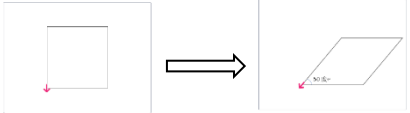
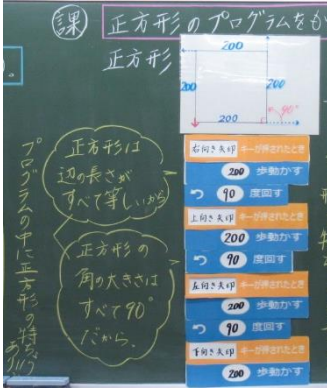
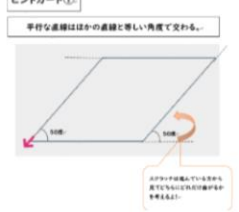
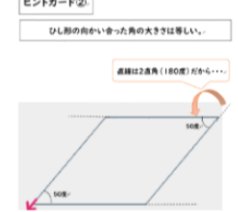

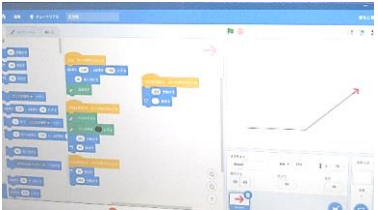

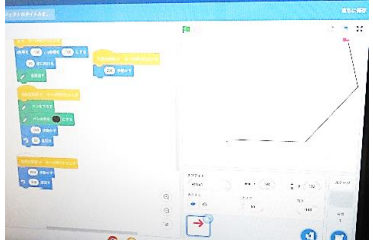
(1) 本時の目標

構成要素に着目して Scratch を使って四角形(ひし形、平行四辺形)のかき方について考え、説明することができる。

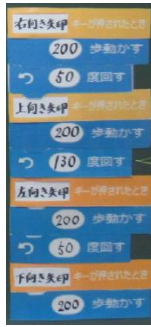
(2) 本時の評価規準

- ・図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し、図形(ひし形、平行四辺形)の性質を見いだしている。【思考・判断・表現①】
- ・四角形(ひし形、平行四辺形)について、かき方を考えている。【思考・判断・表現②】

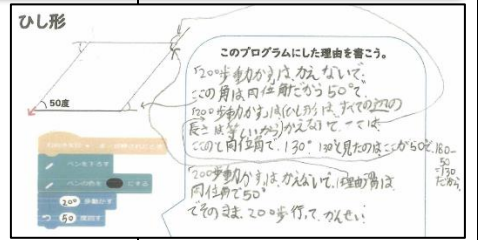
(3) 本時の実際

過程	主な学習活動と児童の反応	評価と配慮事項
つかむ	<p>1 課題把握</p> <div data-bbox="432 210 1118 277" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題 Scratch を使って、下の図形をかきましょう。</p> </div> <p>・ひし形であることを確認し、ひし形の特徴を確認する。</p> <div data-bbox="762 293 1118 495" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div> <div data-bbox="272 510 1342 562" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 昨日かいた正方形のプログラムをもとに、ひし形のプログラムを考えよう。</p> </div> <p>・前時に作った Scratch のプログラムを使ってかくことを知る。 ・正方形のプログラムを見ながら前時の活動を振り返り、正方形をひし形に変えるためには、プログラムのどこを修正すべきなのか見通しをもつ。</p> <div data-bbox="256 837 667 949" style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div> <div data-bbox="791 591 1118 981" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>	<p>・前時にかいた正方形を大型テレビに表示した後、本時の課題となるひし形を提示する。</p> <p>・「ペンを下ろす」「ペンの色を黒にする」等は変更する必要が無いことを確認し、正方形の特徴とプログラムに示されていることを関連付ける。</p> <p>・入力する角度の数値については、矢印が回転する角度になっていることを確認する。</p>
考える	<p>2 自力解決①</p> <p>・トライ&エラーをくり返ししながら、正方形をひし形に変えるためのプログラムを考える。</p> <p>・ヒントが必要な児童は、教室前に置かれたヒントカードでヒントを得る。</p> <div data-bbox="252 1196 1082 1451" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="252 1196 523 1451" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>ヒントカード①</p> <p>平行な直線はほかの直線と等しい角度で交わる。</p>  </div> <div data-bbox="528 1196 799 1451" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>ヒントカード②</p> <p>ひし形の向かい合った角の大きさは等しい。</p>  </div> <div data-bbox="804 1196 1082 1451" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>ヒントカード③</p> <p>さあ、最後はヒント定と同じように考えてもいいし、「角かいさう角の大きさは等しい」の読み方を使ってもいいよ!</p>  </div> </div> <div data-bbox="256 1458 635 1666" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  </div> <div data-bbox="655 1458 1417 1644" style="border: 1px solid green; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;"> <p>考えられる児童のつまずきとして、「〇度まわす」に内角の大きさを入力することが予想された。ヒントカードには、入力する数値が外角の大きさになることを示した。児童は、自ら学習状況を判断し、自分の意思でヒントを確認し、解決に生かしていた。</p> </div>	<p>・ヒントカードを用意する。</p> <div data-bbox="1107 1196 1458 1451" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  </div>
深める	<p>3 比較検討</p> <p>・児童の考えを交流する。</p> <p>・ひし形にならなかった児童のプログラムを紹介する。</p> <div data-bbox="261 1823 639 1861" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>ひし形にならなかったプログラム</p> </div> <div data-bbox="261 1868 635 2107" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">  </div> <div data-bbox="651 1883 1118 2092" style="border: 1px solid green; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;"> <p>ひし形を作れなかった児童の画面を共有し、プログラムを全体で確認した。「どの部分で迷っているのか」「どのブロックを修正する必要があるのか」を問い、回転角への着目につなげた。</p> </div>	<p>・解決の仕方を大型テレビに表示して、共有する。</p> <p>・黒板にも児童の考えやつぶやきを板書する。</p> <p>【評価】思① 図形を構成する要素及びそれらの位置関係に着目し、構成の仕方を考察し、図形の性質を見いだしている。</p>

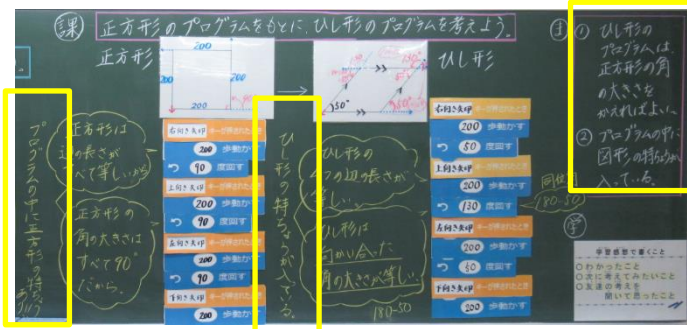
ひし形をかくプログラム



「進む方向に対して何度回したらよいか」が議論となり、「0度回す」に入力する数値が外角の大きさになることについて、児童は既習の「同位角」から説明をした。



・正方形との共通点や相違点を確認する。



・正方形とひし形を対応させて板書し、共通点や相違点の気づきを促す。
 ・それぞれのプログラムには、図形の特徴が反映されていることに気付かせる。

まとめ

4 まとめ(プログラムの修正または適用問題)

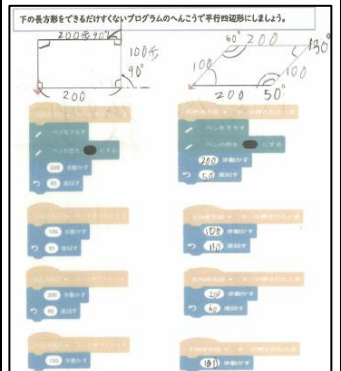
- ・比較検討を経て、最初の自力解決で正しくひし形をかくことができなかった児童は、再度ひし形をかくためのプログラムを修正する。
- ・自力解決中にひし形を正しくかくことができた児童は、長方形を平行四辺形にかえるプログラムを考える。(適用問題)

自力解決でひし形がかけなかった児童は、もう一度ひし形のプログラムを見直し、ひし形がかけるかどうかを確かめた。解決済みの児童は、適用問題として「長方形のプログラムを修正して平行四辺形をかく」課題に取り組んだ。「プログラムの中に図形の特ちょうが入っている」という本時のまとめを生かし、長方形と平行四辺形について図形の特徴の相違点を意識して取り組む姿も見られた。それぞれの学習状況に応じて、授業後半に取り組む課題を選択させることで、児童一人一人に必要な活動に時間をかけることができたり、児童の関心をさらに高めたりすることができる。

5 学習感想

- ・わかったこと、次に考えてみたいこと、友達の考えを聞いて思ったこと等感想を書く。

平行四辺形をかくプログラム



【評価】思②

四角形(ひし形、平行四辺形)について、かき方を考えている。

6 実践を振り返って

本時は、プログラミングソフト「Scratch」を使って、正方形のプログラムを基にひし形のかき方を考えることをねらいとして取り組んだ。本実践の成果は、プログラムづくりを通して図形の特徴を見直し、「プログラムの中に図形の特ちょうが入っている」という気づきを児童から引き出すことができたことである。

また、授業の後半では、「平行四辺形をかく」適用問題を用意し、児童の興味や学習状況に応じて課題を選択できる工夫を取り入れた。自力解決でひし形のプログラムを完成することができなかった児童の中には、比較検討で正しいプログラムが示された後、実際に自分の端末でひし形をかくことができはじめて納得する児童もいると思われる。また、「他の図形も同じようにかけるのかな」と次への課題に目を向ける児童の興味も大切にしたいと考えた。本時では、まとめの10分間程をそれぞれ個別学習の時間として確保した。

45分の問題解決型学習の中で、「課題把握」「比較検討」「まとめ」の時間をとった上で、十分に個別学習の時間を確保することは難しいが、一人一人の学習状況に応じた学びを保障するためには、児童に学習課題や学習方法の選択肢を与えることのできる指導計画を立てていく必要がある。