

算数科学習指導案

平成20年11月12日（2校時）

築地小学校 5年1組24名

指導者 教諭 河村 紋子

1 単元名 きわめよう！図形の角

2 単元の目標

◎具体的な操作活動を通して、三角形や多角形の内角の和について理解する。また、それを用いて基本的な図形の性質を見いだしたり、調べたりすることができる。

○基本的な図形の性質をもとにして、多角形の角の大きさの性質を調べようとする。

【関心・意欲・態度】

○内角の和をもとにして、図形の角の求め方を考えることができる。 【数学的な考え方】

○三角形の内角の和が 180° であることを用いて、多角形の内角の和を求めることができる。

【表現・処理】

○三角形の内角の和が 180° であることや多角形の内角の和は三角形に分割することによって求められることを理解する。 【知識・理解】

3 指導計画（本時9／10）

次	時	主な学習活動	評価規準
第1次 三角形の角の大きさ	1	<p>KAKU角さんが乗っている空飛ぶじゅうたんがこわれてしまいました。三角形だけをしきつめて、じゅうたんを作ってみよう。</p> <ul style="list-style-type: none">三角形がしきつめられるか考える。三角形のしきつめ活動をし、気付いたことを話し合う。	(関)角に着目しながら、しきつめ活動に進んで取り組んでいる。
	2 3	<p>KAKU角さんがかぶっている帽子(三角形)の角のひみつを探そう。</p> <ul style="list-style-type: none">三角形の内角の和について考える。三角形の内角の和の求め方を説明する。	(考)三角形の内角の和について、いろいろな方法で考え、説明する。
	4	<p>KAKU角さんの手やくつの形も三角形になっています。これらにも帽子の形の三角形と同じひみつがあるだろうか？調べてみよう。</p> <ul style="list-style-type: none">他の三角形でも 180° になるか調べる。自分で三角形をかき、三角形の内角の和を使った問題作りをする。	(知)三角形の内角の和が 180° であることを理解する。 (表)三角形の内角の和を使い、分からない部分の角の大きさを求める。

第2次 四角形や多角形 の角	5 6	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">KAKU角さんの顔（四角形）の角のひみつを探そう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・四角形の内角の和について考える。 ・四角形の内角の和の求め方を説明する。 	<p>（考）三角形の内角の和を使い、四角形の内角の和を考え、説明する。</p> <p>（表）計算で四角形の内角の大きさを求める。</p>
	7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">KAKU角さんの体（五角形）や足（六角形）の角にもひみつがあるだろうか。調べてみよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・五角形，六角形の定義を知り，その内角の和について考える。 ・多角形の内角の和についてまとめる。 	<p>（考）三角形や四角形の内角の和を使い，多角形の内角の和を考える。</p> <p>（知）多角形の内角の和は三角形に分割することにより求められることを理解する。</p>
	8	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな四角形のしきつめ活動をし，気付いたことを話し合う。 	<p>（知）四角形のしきつめ活動を通して，内角の和について確かめる。</p>
第3次 まとめ	9 本時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">KAKU角さんの体のマーク（星形）の角の求め方を考えよう。</div> <ul style="list-style-type: none"> ・今までの学習してきたことを使って，星形図形の角度の求め方を考え，説明する。 	<p>（考）既習事項を使って星形図形の角度を考え，説明する。</p>
	10	<ul style="list-style-type: none"> ・自分で三角形や四角形を組み合わせた図形を考え，その中の角度を問う問題を作り，出し合う。 ・学習のまとめをする。 	<p>（関）既習事項を使って問題作りに取り組んでいる。</p> <p>（知）基本的な学習内容を理解している。</p>

4 研究とのかかわり

(1) 研究内容1＜自ら解決に取り組もうとする課題の内容と提示の工夫＞にかかわって

① 課題について

- ・多様な考え方ができる課題を提示する。自分なりのやり方で考えることを大切にし，いろいろな考え方で答えが出せる楽しさを味わわせたい。
- ・学習したことをもとにして解決できる課題を提示し，理解をより確かなものにしたたり，既習事項を活用しようとする意欲へと結びつけたい。
- ・条件過多の課題を提示する。解決に必要な条件を選択・活用しようとする力をつけていきたい。

② 課題提示の工夫

- ・三角形・四角形・多角形の形を組み合わせた「KAKU角さん」というキャラクターを提示し，「図形の角をきわめていこう」と働きかける。学習に興味を持たせるとと

もに、単元の学習に見通しをもって取り組むことができるようにしたい。

- ・図形の角の性質を考える時には「ひみつを探そう」と働きかける。子供たちの追究意欲を高め、自分たちの力で図形の性質を見付け出すことの楽しさを味わわせたい。
- ・学習への興味関心を高めたり、図形をイメージしやすくしたりするために視聴覚機器を活用した提示を行う。(1, 2, 9時間目)

③ 算数的活動の工夫

- ・三角形や四角形をしきつめる、図形の3つの角を切り離して一直線上に置き直す、3つの角を織り込んで三角形の辺上に並べる、対角線を引いて図形を分割するなどの作業的・体験的な算数的活動を取り入れる。これらの活動を時間を十分に確保して行わせることにより、考えを引き出したり、確かめたり、図形の見方を広げたりできるようにしていきたい。
- ・三角形の内角の和が 180° になることや四角形の内角の和が 360° になることを考え説明する活動、今まで学習したことを使って、角度の求め方を考え、説明したり問題を作ったりする活動など、探求的・発展的な算数的活動を取り入れる。自分たちで図形の性質を見付け出す楽しさを味わわせるとともに、自分の考えを整理したりまとめたりし、筋道立てて分かりやすく表現しようとする態度を育てていきたい。

(2) 研究内容2 <思考過程が見える表現活動の工夫>にかかわって

① ワークシートの活用

- ・ワークシートに自分の考えを式や言葉で表現させる。また、図形に書き込みをしながら学習を進めるようにしていく。それにより、思考過程が見えるようにする。

② ペアやグループ学習

- ・ペアやグループで表現する場を取り入れることで、より多く表現できる機会としたい。また、表現し合うことで、友達の表現のよさに気付いたり、自分の表現を確かなものにしたりしていけるようにしたい。
- ・ペアやグループとなり他の子供たちとか関わりながら学習することで、解決の糸口が見付け出せない子供たちや自分の考えに自信が持てない子供たちも、ヒントをもらったり、自分の考えを確かめたりしながら解決していけるようにしたい。

③ 「算数の学習で大切な言葉」の掲示

- ・自分の考えをまとめたり説明したりするときに大切にしたい言葉を掲示して使えるようにする。

語り始めの言葉・・・まず 次に だから なぜかというと
本单元に関わる言葉・・・○つの角の大きさの和 三角形○○○ 角○○
五角形 六角形 多角形 しきつめる 対角線

④ 伝え合う場の工夫

- ・考えを全体で発表する時には、図形への書き込みや式だけを発表させ、どのように考

えたのかを他の子供たちに考えさせるなどする。発表の仕方を工夫することで、友達
の考えを共有できるようにしたい。

⑤ 学習感想

- ・学習のまとめとして、課題に対する自己評価（学習感想）を継続して行う。理解の様子やつまづきを把握し、次時への指導に生かしていく。

5 本時の指導（本時 9 / 10）

(1) 本時のねらい

三角形や多角形の角の性質をもとにして、星形図形の角度の求め方を考えることができる。

(2) 展開のポイント

① 課題提示の工夫

- ・まず、星形図形を提示し「この中には、どんな図形がいくつあるだろう。」と問いかける。星形図形の中に、三角形や四角形、五角形があることに気付かせ、学習の見通しを持たせたい。パワーポイントを使用し、視覚的に、星形図形の中にある図形の見方を印象づけたい。
- ・次に、図形に角 α を求めるために必要な角度やそれ以外の角度も書き込まれた図形を提示する。不必要な条件を意図的に加え、その中から必要な条件だけを選択・活用するようにする。

② 表現活動の工夫

- ・ワークシートを配布し、図形に書き込みをしながら、式や言葉で自分の考えをまとめていくようにする。
- ・考えを全体で発表する時には、式だけを発表させてどのように考えたのかを他の子供たちに話させたり、着目した図形だけを発表させて式で表すとどうなるかを他の子供たちに考えさせたりしていく。発表の仕方を工夫することで、友達
の考えを共有できるようにしたい。
- ・発表した友達の考え方を隣の子供に復唱して聞かせるなどする時間を取り、一人一人
が表現する機会を設けたい。

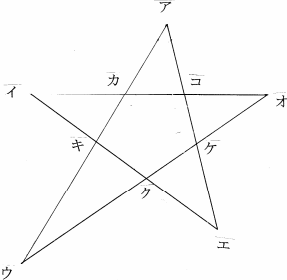
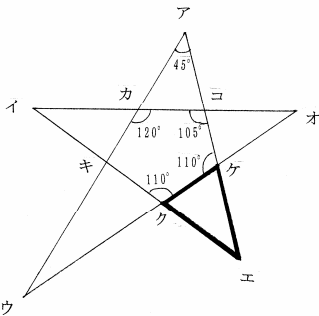
③ ペア学習

- ・角 α の求め方を考える場面では、まずは自力解決とし、その後ペア学習とする。解決の糸口が見付け出せない子供たちや自分の考えに自信が持てない子供たちは、他の子供たちと関わることで、ヒントをもらったり自分の考えを確かめたりしながら解決していけるようにしたい。

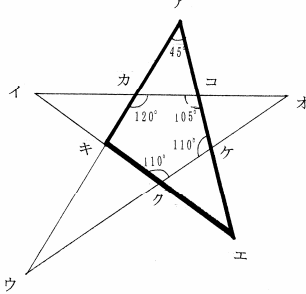
④ 学習感想

- ・学習感想を書かせて理解の様子を把握する。

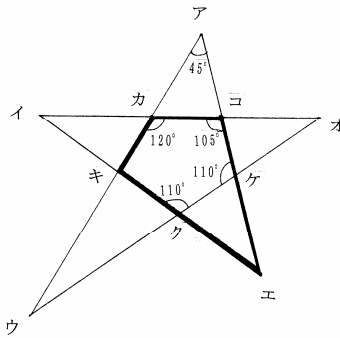
(3) 本時の展開

学習活動	主な発問と予想される子供たちの反応	留意点(・) 評価(☆) と手立て(⇒)
<p>1 今までの学習を振り返る。(3分)</p> <p>2 星形の中にある図形の見方を考える。(7分)</p>	<p>今までに発見してきた図形の角のひみつは何でしたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形の内角の和は 180°。 ・ 四角形の内角の和は 360°。 ・ 多角形は三角形に分けて考えると良い。 ・ 多角形の内角の和は、三角形の数 $\times 180^\circ$。 <p>KAKU角さんを使っての最後の学習です。今日は、体についてるマーク(星形)の角について考えていきましょう。</p> <p>星形図形の中にはどんな形があるでしょう。また、その形はいくつあるでしょうか。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ 星形のとがっているところは三角形になっている。5つあるな。 ・ 大きな三角形もあるぞ。3つある。 ・ 四角形もある。四角形は5つかな。 ・ 星形の真ん中は五角形になっているぞ。 ・ いろいろな形があるんだな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時までの学習を振り返ることができるよう学習内容を掲示しておく。 ・ パワーポイントを使って提示。 ・ パワーポイントを使い、星形の中にある図形の見方を視覚的に印象づける。 ・ 見いだした形の部分に色を塗った図形カードを掲示する。
<p>3 角エの大きさを考え、発表する(20分)</p>	<p>角エの角度を求めましょう。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形クケエを考える。まず、角クを求 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークシート配布。 ・ 図形への書き込みをさせながら、式と言葉で自分の考えを表現させる。 ・ まずは自力解決とし、その後ペアで話す場を作る。 (考) 既習事項を用いて、角

める。外側の角が 110° だから、 $180 - 110 = 70$ 。次に、角ケも同じように考えて、 70° 。三角形の角の大きさの和は 180° だから、 $180 - 70 - 70 = 40$ 。答え 40° 。



- 三角形アキエを考える。まず、角キを求める。五角形の角の和は 540° だから、 $540 - 120 - 105 - 110 - 110 = 95$ 。次に、三角形の角の大きさの和を使って考える。 $180 - 95 - 45 = 40$ 。答え 40° 。



- 四角形カキエコを考える。まず、角キを求める。五角形の角の和は 540° だから、 $540 - 120 - 105 - 110 - 110 = 95$ 。次に、四角形の角の大きさの和は 360° だから、 $360 - 120 - 95 - 105 = 40$ 。答え 40° 。

4 残りの角度を求めよう。
(10分)

残りの角を求めよう。

- 星形にはまだ分からない角度があるな。全部求めてみよう。
- 角イは、 35° 。
- 角ウは、 25° 。
- 角オは、 35° 。

5 学習感想を書く。(5分)

今日の学習感想を書きましょう。

- 星形の図形も、その中にある形の三角形や四角形を考えると、角度を求めることができることが分かった。
- いろいろな角度を求めて楽しかった。

エの角度を考え、説明することができる。

(ワークシート・発言)

⇒いくつかの求め方があるので、1つの求め方ができたら他の求め方に挑戦させる。

⇒黒板に掲示した星形カードを見ながら、角エを求める時に使える見方がないか考えさせる。

- 発表された考え方を隣の子供に復唱して聞かせる場を設ける。

- 一つの角度でも、図形の見方により、いろいろな求め方があることをおさえる。

- 理解を確かなものにした後、次々と角度が分かっていく楽しさを味わわせたりしたい。

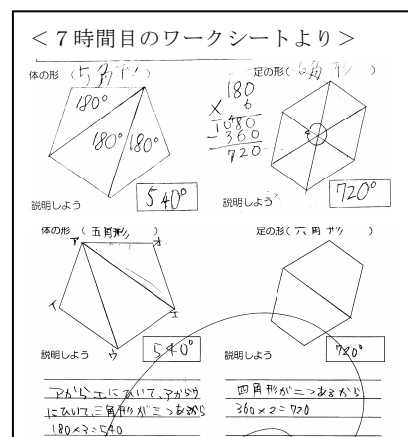
- ペアで、アドバイスしあったり、答えを確かめ合ったりしながら学習させる。

- 時間があれば、発表させる。

6 指導の実際

(1) 子供の姿と考察

- ① 子供たちが自ら解決に取り組もうとする課題の内容と提示の工夫について
- ・ 図形の内角の和について考える時には「ひみつを探そう」と投げかけた。子供たちは興味をもち課題解決に取り組んだ。そして、図形を調べて分かったことを「すごい発見だ」と話すなど、自分たちで見付け出すことに楽しさを感じていた。
 - ・ 自分なりの考え方で内角の和のひみつを考えさせた。五角形や六角形の内角の和を考える時には三角形に分割したり、三角形と四角形に分割したりして考えるなど、様々な考え方で問題を解決した。また、一つの考え方で内角の和を求めると、他の考え方もできないかと考える様子が見られた。いろいろな考え方で内角の和を考えることができることにおもしろさを感じていた。
 - ・ 本時の導入では、まず「星形の中にはどんな図形があるか」と問うた。小さな三角形や大きな三角形、四角形、五角形などを子供たちは次々と見付けていった。その後「角エを求めるのに使えそうな形は？」と考えさせた。これらのことは、図形を多様に見ることに気付かせることができ、星形のとがった部分の角度を求めるという本時の課題解決に生かすことができたという点で有効であった。



- ・ 「角エの角度を求める」という課題に子供たちは意欲的に取り組んだ。解決に教師の支援を必要とした子供が2人いたが、他の児童は支援を要することなく黙々と自力解決に取り組んでいた。また、一つの考え方だけでなく二通りの考え方で解決した子供が7名、三通りの考え方をした子供が1名であった。単に多角形の内角の和を適用するだけでなく、順序よく組み合わせる考え、いくつか考え方がありという点で、子供たちの知的好奇心を高めることができ、意欲的に課題解決に取り組ませることができた。

- ・ 本時の授業の後半、角エの他の角度を求めている中で、「星形のとがった5つの角度をたすと180°になる！」と、気付いた子供がいたので、取り上げ紹介した。「えっ！すごい。」「本当？」など驚きの声が出た。他の星形ではどうかと、自分で星形を書いて、分度器で測って180°になるか調べようとする子供もいた。この気づきが、次時の問題作りや、なぜ180°になるのかを考える活動にもつなげることができた。星形図形は、発展的なつながりをもたせられる課題であった。



② 思考過程が見える表現活動の工夫について

- ・子供たちは、ワークシートの図形に線を引いたり、調べて分かったことなどを書き込みながら学習を進め、考え方を式や言葉で表現していった。単元の始めでは、自分の考えを、話す時と同じような口調で長文で書く様子が見られた。しかし、学習を重ねる中で、次第に分かりやすく簡潔に書くようになっていった。
- ・まずは自分で考え、その後、隣の人と解決の見通しを話し合ったり一緒に考えたりするペア学習を取り入れた。一人では解決が進まない子供も友達とかかわることで考えをもちまとめることができた。全体発表のあとに友達の考えを説明し合うというペア学習も行った。発表を聞いて分かったことを自分の言葉で隣の人に伝えることで、友達の考えに対する理解を深めることができた。
- ・全体での発表では、式だけを発表させてどのように考えたのかを他の子供たちに話させたり、着目した図形だけを発表させて式で表すとどうなるかを他の子供たちに考えさせたりした。子供たちは、集中して友達の発表を聞き、その発表から情報を収集し友達の考えを読み取ろうと思考する姿が見られた。また、学習感想の中には「〇〇さんの考え方がよいと思った。」「友達の考えがよく分かった。今度はぼくもやってみようと思う。」など、友達の発表についての理解がなされていると思われる感想が多く書かれるようになった。このような発表の仕方は、考えを共有する上で有効であった。
- ・本時は、角エの角度を4通りの求め方で子供たちは考えた。その中の、2通りの求め方を上記のような発表のさせ方で詳しく取り上げた。他の2つの考え方は、どの図形に着目して考えたかということに触れるだけとしたが、いろいろな考え方ができることが分かるという点からすると、式だけでも発表させるとよかった。



<本時のワークシートより>

星形を書いてとがった部分の角の和が180°になるか調べてみよう!

角エの求め方を、式や言葉で分かりやすく説明しよう。

180-110=70
70+70=140
180-140=40

式を書いて、次に言葉で説明を!

まず、一直線は180°から、今分かった110°を引いて、70°。7×7の角度は、同じ。だから、7×7の反対の角度は、70°。次に、70+70をして、140°。7×7エの反対の角の和、180°から、140°を引いて、エの角度は、40°。

角エの求め方を、式や言葉で分かりやすく説明しよう。

① $540 - (120 + 105 + 110 + 110) = 40$

② $180 - 110 = 70$
 $180 - (70 + 70) = 40$

③ $360 - (95 + 120 + 105) = 40$

いろいろなやり方でやってみよう。

(2) 成果と課題

<成果>

- ・多様な考え方ができる課題を提示したことは、子どもたちの追究意欲を高め、いろいろな考え方で答えが出せるおもしろさを味わわせることに有効であった。
- ・発表のさせ方を工夫したり、発表後にペアで説明し合う活動をしたりしたことで、友達の考えを共有化し理解を深めることができた。
- ・ワークシートに自分の考えを書いたり、友達と考えを説明しあったりすることを繰り返し行ったことで、より分かりやすく表現しようとする態度が見られるようになった。
- ・学習感想を書かせたことは、子供たちにとってその時間の学習内容を振り返ることができた。また、教師にとっては子供たちの理解の様子やつまづきを把握することができ、次時の指導に生かすことができた。

<課題>

- ・本時で使用したワークシートは「図・式・言葉」の関連性が見えにくいものであった。子供たちの思考の流れが見えるワークシートを工夫していきたい。
- ・子供たちの実態から、全員に自力解決をさせるためにはと考へ、授業の導入で既習事項を振り返ったり、見通しをもたせたりするための活動を取り入れてきた。やや、その時間、内容が多くなりがちであった。自分で既習事項を振り返りながら、課題に取り組んでいけるような子供を育てていきたい。
- ・ペア学習を取り入れ、考えを確かにしたり深めたりしてきた。今後は、グループの小集団で考えを練り上げるなどの話し合い活動にも取り組んでいきたい。

角エの求め方を説明するね。まず、角クの外側の角が 110° だから、 $180 - 110$ で 70° で…



星形の中には、ここに小さい三角形があります。