

第5学年2組 算数科学習指導案

令和2年7月2日(木) 5校時

指導者 教諭 藤田 拓也

1 単元名 図形の角

2 単元の目標

多角形についての簡単な性質について「Scratch」を活用してプログラミング的思考を働かせて調べたり、多角形の内角の和を求めるための式の根拠を仲間と話し合ったりする中で、三角形の内角の和は180度であることを理解し、その他の多角形の内角の和を、三角形の内角の性質をもとに考え、正しく求めることができる。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考力・判断力・表現力等	主体的に学習に取り組む態度
・三角形の性質(内角の和は180度になること)を理解する。 ・多角形の内角の和は、三角形の性質を基にして考えれば求められることを理解し、多角形の内角の和を求めることができる。	・三角形の内角の和は180度になることを帰納的に考え、見出すことができる。 ・多角形の内角の和の求め方を、図や式を用いて筋道立てて説明することができる。	・多角形の簡単な性質について、進んで調べたり、図を用いて考え、仲間と話し合ったりして、明らかにしようとする態度を養う。

4 児童の実態と単元の構想

(1) 児童の実態(男子15名 女子12名 計27名)

4月から児童同士が学び合う場を多く設定してきた。そうしたことで、互いに教え合ったり、話し合ったりすることに少しずつ慣れてきている。一方で、基本的な学力が定着しておらず、そのため解決の見通しをもつことができず、学習に対して粘り強く集中して取り組むことが難しい児童が多い。

5年生「合同な図形」では、図形の構成要素、図形間の関係に着目し、図形の合同について学習した。学習を進める中で、多くの児童が合同条件を理解し、合同な図形をかくことはできるようになった。しかし、合同な図形をかくことができるか、できないかを判断する問題では、根拠をもって自分の考えを説明することができない児童が多かった。つまり、筋道立てて考え、それを説明することに課題がある。

【抽出児】

A児(9番): 基本的な知識・技能は概ね定着している。直感的に考えることが多く、論理的に考え、根拠をもって自分なりの考えをもち、それを説明することに弱さがある。自分の考えにこだわることなく、柔軟に周りの考えを吸収しながら学習を進めていく。

(2) 単元の構想

① 単元の価値

本単元は、学習指導要領第5学年の内容B(1)に準拠して設定したものである。

(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。

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、その性質を筋道を立てて考え説明したりすること。

本単元は、筋道立てて考えることの代表的な例である「帰納的な考え」「演繹的な考え」を、子どもが問題解決に活用でき、その中で、筋道立てて考える力を育てることができるという点で価値がある。三角形の内角の和が180度であることを、たくさんの三角形の内角の和を調べることで帰納的に考えて捉えさせたい。また、帰納的に見出した三角形の内角の和の性質をもとに、その他の多角形の内角の和の性質を演繹的に考えさせ、理解させたい。このような過程で学習を進める中で、筋道立てて考える力を育てていく。

さらに、本単元は、

「自分なりの根拠をもって見当をつける→実行する→振り返り修正する」

というプログラミング的思考を働かせ、筋道立てて考える力を育てることができるといっても価値がある。単元の導入部、教師が構成したプログラムを操作する際に、プログラミング的思考を働かせる場を設定し、試行錯誤させながら、三角形の内角の和が 180 度であることに気付かせたい。プログラミング的思考を働かせることも、筋道立てて考える力を育てるための一助となると考える。なお、この「プログラミング的思考を育てる」ことは、「住吉小学校プログラミング教育全体計画」の以下の項目を受けている。

【住吉小学校プログラミング教育全体計画】

〈育成を目指す資質・能力 高学年『思考力・判断力・表現力等』〉

意図する一連の活動を実現するため、動きの組み合わせや意図した活動に近づく改善策を考える。

② 目標に迫る主な手立て

ア プログラミング的思考を働かせる場の設定

三角形の内角の和の性質を見いだす際に、「scratch」で構成したプログラムを用いた調べ活動を行う。ここが、プログラミング的思考を働かせる場となる。児童は「自分なりの根拠をもち、数値の見当をつける→実行→修正」を繰り返し、試行錯誤しながら答え（内角の和は 180 度）にたどりつく。1つの三角形だけで 180 度になることを捉えるのではなく、複数の三角形で 180 度になることを帰納的に考えて捉えることができ、理解をより確かにすることに加え、試行錯誤の経験から筋道立てて考える力も同時に高めることが期待できる。

イ 仲間の考えを図と関連させて考える場の設定

三角形の内角の和が 180 度であることを見出す活動を行う。その際に、プログラミング的思考を働かせている児童の考え教師が提示し、どのような意図で数値を決めているのかを考える場を設定する。

また、三角形の内角の和が 180 度であることを基に、三角形以外の多角形の内角の和を演繹的に考え、説明する活動を行う。その際に、児童が考えた式の意味を、全体で検討する場を設定する。児童は、三角形の性質を基に、立式した根拠を図や言葉で考える。

このように仲間の考えを図と関連させて考える場を設定することにより、根拠をもって筋道立てて考え、説明する力が高まることが期待できる。

5 単元の指導計画（全 8 時間）

次	時	○目標	・学習活動
1	1	○三角形の内角の和は 180 度になることを理解する。	・三角形の内角の和は何度になるのか予想し、「scratch」を用いて調べる。
	2	○三角形の内角の和を使い、角度を計算して求めることができる。	・三角形の内角の和を使い、角度を計算して求める方法を考え、話し合う。
	3	○四角形の内角の和は 360 度になることを筋道立てて説明することができる。	・四角形の内角の和は何度になるのかを、三角形の性質を基に考え、話し合う。
2	4	○四角形の内角の和は 360 度になることを理解する。	・「scratch」を使い、四角形の内角の和がどのような場合でも 360 度なるかどうかを調べる。
	5	○五角形の内角の和は 540 度になることを筋道立てて説明することができる。 ○「多角形」「対角線」の用語を理解する。	・五角形の内角の和は何度になるのかを考え、話し合う。
3	6	○六角形の内角の和は 720 度になることを筋道立てて説明することができる。 ○多角形について表にまとめ、関数的に見てきまりをみつけることができる。	・六角形の内角の和は何度になるのかを考え、話し合う。 ・いろいろな多角形について、「三角形の数」「角の大きさの和」の関係を表にまとめ、気付いたことを話し合う。
	7	○学習内容の習熟を図る。	・練習問題に取り組む。

6 本時の指導

(1) 本時のねらい (2/8時間)

三角形がかける3つの内角の角度の組み合わせを見つけるために、プログラムを用いて調べ活動を行うことを通して、「自分なりの根拠をもって数値の見当をつける→実行する→修正する」のプログラミング的思考を働かせて試行錯誤しながら考えることがで、どんな三角形でも内角の和は180度にあることを理解することができる。(思・判・表等)。

【プログラミング的思考を働かせている児童の姿】

- ・実行してみたら2つ目の角度が大きすぎて開いた形になってしまった。角度を少し小さくしてみよう。
- ・実行してみたら辺が余ってしまった。角度を大きくしてやってみよう。10度くらいかな？

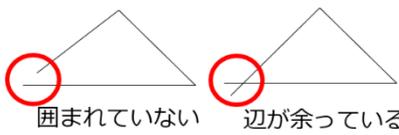
(2) 本時の構想とねらい達成のための手立て

本時では、「scratch」で構成されたプログラムを使って学習を進めていく。【手立て①】児童は様々な数値をプログラムに入力し、試行錯誤しながら三角形ができる3つの内角の大きさの組み合わせを見つけていく。「思考錯誤」とは、「自分なりの根拠をもって数値の見当をつける→実行する→修正する」という思考をしながら活動することとし、適当に数値を入力するだけでは「試行錯誤」ではないと考える。したがって、ここでプログラミング的思考を働かせることをねらう。活動にとりかかった段階では、プログラミング的思考を働かせて数値を入力し、解決に向かう児童。思いつくままに数値を入力する児童がいることが予想される。そこで、途中で一度活動を止め、プログラミング的思考をしている児童の考え方を全体に広げる。【手立て②】これにより、適当な数値を入力していた児童も「自分なりの根拠をもって数値の見当をつける→実行する→修正する」という考え方によさを感じ、プログラミング的思考を働かせ始めるだろう。

多くの児童が、三角形ができた3つの内角の組み合わせを見つけた段階で、それを全体で取り上げる。それぞれの組み合わせに共通する部分はないかと問う。児童は、3つの内角の和が、どれも180度になっていることを見つけるだろう。

その後、本当にどのような3つの内角の組み合わせでも合計が180度になれば三角形をつくることができるかを問い、もう1度活動に入らせる。児童は、どのような場合でも、3つの内角の和が180度であれば三角形を作ることができることを理解する。

(3) 本時の展開

時間	○：学習活動 T：教師の働きかけ C：児童の反応	◇留意点 ◆評価
本時の課題をつかむ (10分)	○本時の課題をつかむ T1 今日、昨日の学習で操作した「scratch」を使って学習します。 プログラムに三角形の3つの角度にあたる数字を入れて、三角形をたくさん作りましょう。 「scratch」のプログラムを使って、 三角形をたくさんかこう。 【条件】 みんなが決めてよいのは、 3つの角の大きさ だけ	◇児童に思いつく数を聞き、実際にプログラムに入れながら、操作の仕方をおさえる。 ◇操作の仕方を確認した後、以下の場合には三角形とは言えないことをおさえる。  困まれている 辺が余っている
	C1 40、50、60度でできると思う！ C2 90、90、90度でできると思う！ C3 え～？何度になればできるんだろう。 A児：なんとなく、3つの角の大きさが50度くらいずつだったら、三角形ができそうだな。(誤答を受けて…) 色んな角度を入れて、三角形ができるか試してみたいな。 プログラムを操作して、色々な角度の組み合わせを試し、三角形を作りたいと意欲を高めてくる。 ◎3つの角度を何度に入れば三角形を作ることができるのか。	◇児童が思いつく数を発言した際には、それはどのくらいの角度なのかを問い返す。それを全体で考えることで、角度の量感を確かめ、その後の活動に生かす。 ◇もし正答が出た場合にはそれを認め、正解の組み合わせの例として板書する。 ◇児童の誤答も板書し、記録に残しておく。 ◆課題を理解し、プログラムを操作して、色々な角度の組み合わせを試したいという意欲をもっている。(児童の様子)

<p>調べ活動 (13分)</p>	<p>○プログラムを操作して試行錯誤しながら調べ活動に取り組む</p> <p>T2 三角形ができる3つの角の組み合わせを見つけるために、プログラムを使って調べよう。</p> <p>C4 まずは適当に角度を入れてみて、後で調節してみよう。</p> <p>C5 正三角形は3つの角が同じになるから…。</p> <p>C6 できた50度40度90度でできた。</p> <p>A児 よく分からないから、まずは適当に角度を入れてみよう。あれ、できない。じゃあ、なんとなく、次はこの角度にしよう。</p> <p>プログラミング的思考を働かせて答えに近付いたり、たどり着いたりする児童が増えてくる一方で、思いつままに数値を入れ、なかなか角度を見つけられず、どうしたらいいか分からない児童が出てくる。</p> <p>T3 (○○さんのワークシートを電子黒板で示しながら)○○さんの入力した角度です。○○さんは適当に数を決めていないらしい。どうやって数を決めていたのかな。想像しよう。</p> <p>C7 30度、50度、150度を入れたら開いた形になってしまったので、150度を10度小さくしてみたのだと思います。</p> <p>T4 こちらの方が確実に3つの角度の組み合わせを見つけられそうです。では、もう一度調べましょう。</p> <p>A児 なるほど。調節していけばいいんだな。じゃあ、さっきは20度で辺が余っちゃったから、少し大きくしてみよう。</p> <p>プログラミング的思考を働かせ、調べ活動に取り組み始める。</p>	<p>◇基本的には個人作業とするが、友だちと相談してよいことを伝える。</p> <p>◇三角形を作ることができた組み合わせも、できなかった組み合わせもワークシートに記録しておくことを伝える。</p> <p>◇机間支援をして、児童が操作に困ったら、適宜助言をする。</p> <p>◇児童の様子に応じて、以下の場合には三角形になっていないことをおさえる。</p> <p>◇机間支援を行い、見当をつけて角度を変えている児童を見付け、どのように考えているか確認する。</p> <p>◇プログラミング的思考を働かせている児童のワークシートに書いてある数値から、「数字を決めている根拠」を考えさせる。</p> <p>◆プログラミング的思考を働かせて三角形ができる角度の組み合わせを考えている。(児童の様子)</p>
<p>きまりの検討 (10分)</p>	<p>○三角形ができた組み合わせから、きまりを見つける。</p> <p>T5 三角形ができた角度の組み合わせです。これを見て、気付くことはないですか？</p> <p>C7 3つの角が全部60度になっている。</p> <p>C8 一の位の数字を足すと、10になっている。</p> <p>C9 全部の角度を足すと、どれも180度になっている。</p> <p>A児 なるほど。どれも合わせると180度になるんだ。これ、178度と1度と1度でもいけるのかな？</p> <p>三角形ができる内角の和は180度になることを理解し、誤答を修正してみたいという意欲を高める。</p>	<p>◇児童から出てきた角度を黒板に並べて板書し、きまりに気付きやすくする。</p> <p>◇児童から意見が出てこない場合には、きまりがあることを伝える。</p> <p>◇児童が発見したきまりは、すべて認めた上で、誤答のものは次の確かめの際に確かめさせる。</p> <p>◆三角形ができる内角の和は180度になることに気付いている。(児童の様子)</p>
<p>確かめ活動 (12分)</p>	<p>○内角の和が180度になれば三角形ができることを確かめる</p> <p>T6 本当にどんな角度の組み合わせでも、合わせて180度になれば三角形が作れるのかな？確かめてみよう。</p> <p>C10 どんな場合でもできた！</p> <p>A児 178度と1度と1度でもできた。3つの角度を足して180度なら、三角形ができるんだな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>まとめ 三角形の3つの角の角度が合わせて180度になれば、必ず三角形を作ることができる。</p> </div> <p>【振り返り】</p> <p>3つの角度が合わせて180度になれば、必ず三角形を作ることができると分かりました。最初は何度に入ればいいのか分からなかったけれど、少しずつ調整しながら考えて調べていったら分かりました。</p>	<p>◇まとめを書き終わった児童から、振り返りを書くように指示を出す。</p> <p>◆どんな角度を入力しても、3つの和が180度なら三角形ができることを理解している。(振り返り)</p>

