

日時 令和2年7月21日（火）
授業場

児童 5年生
授業者

1. 単元名

図形の角～「図形の角を調べよう」

2. 単元の目標

- (1) 様々な三角形を比べて三角形の内角の和が 180° になることを理解する。それを基に図形と式を関連付けて説明する活動を通して、四角形や他の多角形の内角の和を求めることができる。
- (2) 図形を構成する要素と関係に着目し、三角形の内角の和についての性質を帰納的に見いだしたり、それを基に四角形や他の角の内角の和について演繹的に考えたりするなど、図形と式を関連付けて説明することができる。
- (3) 三角形や四角形、他の多角形の性質について考えた過程や結果を振り返り、多面的なものの見方に気づき、生活や学習に活用しようとする態度を養う。

3. 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習にかかわる態度
ア 三角形や四角形、他の多角形について内角の和など簡単な性質について説明できる。 イ 内角や外角の角度を求めることができる。	ア 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、複数の三角形の内角の和が 180° であることから三角形の内角の和が 180° であることについて帰納的に説明することができる。 イ 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、多角形の内角の和について三角形の内角の和を基にして、演繹的に説明することができる。 ウ 合同な四角形を敷き詰めることができる理由について、図形の構成要素と四角形の内角の和が 360° であることを関連付けて説明することができる。	ア 三角形や四角形、他の多角形の性質について考えた過程や結果を振り返って多面的なものの見方を以後の学習に生かそうとしている。

4. 単元のデザイン（全6時間）

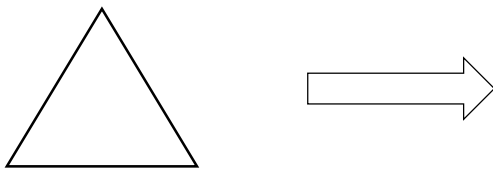
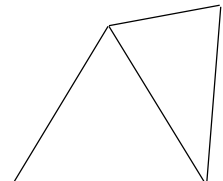
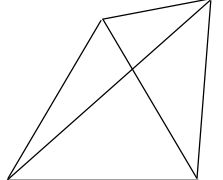
時	○学習活動・学習内容	手立て	評価の観点		
			知	思	態
1	○作図した三角形の角の大きさの関係に着目し、三角形の内角の和について帰納的に考え、三角形の内角の和を求める過程について説明する。	・いくつかの角を提示し、どれを組み合わせたら三角形になるかを問う。できた三角形から「三角形の内角の和は 180° になりそう」という発言を引き出し、「どのように確かめればよいか？」と問い、作図した三角形の内角の和について考えることを通して図形の性質について説明する子供の姿を引き出す～Ⅰ（※適宜、必要に応じて行う～Ⅱ）		ア	
2	○三角形の内角の和が 180° であることを生かして内角や外角の角度を求める。	・「 $180 - (45 + 30)$ の式の 180 って何？」などと問うことで、三角形の内角の和が 180° になることを生かし、図形と式を関連付けて角度の求め方を説明する子供の姿を引き出す～Ⅰ（※適宜、必要に応じて行う～Ⅱ）	ア		
3	「6. 本時の展開」を参照のこと			イ	
4	○三角形の内角の和が 180° であることを基に演繹的に多角形の内角の和について考える。	・「五角形は今まで求めてきた図形と違うから内角の和が求められないね？」と問うことで「四角形と同じ方法で求められそうだ」という思考を引き出し、五角形の内角の和について演繹的に求めた後、様々な多角形の内角の和についても演繹的に説明する子供の姿を引き出す～Ⅰ（※適宜、必要に応じて行う～Ⅱ）		イ	ア
5	○四角形を敷き詰める活動を行い、すき間なく敷き詰められる理由を説明する。	・「どんな時に四角形がすき間なく敷き詰められるのか」と問い、「合同な図形が集まるとき」「1点にそれぞれの4つの角が集まるとき」などとすき間が生まれない理由について説明する子供の姿を引き出す～Ⅰ（※適宜、必要に応じて行う～Ⅱ）			ウ
6	○しあげの問題に取り組む。	・「 $360 - (50 + 100 + 20)$ の式の 360 って何？」などと問うことで、これまで学んだ多角形の内角の和の性質を用いて、図形と式を関連付けて角度の求め方を説明する子供の姿を引き出す～Ⅰ（※適宜、必要に応じて行う～Ⅱ）		イ	

6. 本時の展開 (3/6)

(1) 本時の目標

既習の三角形の内角の和が 180° になることに着目し、四角形の内角の和が 360° であることについて図形と式を関連付けて説明することができる。

(2) 本時の展開

<p>学習活動 児童・生徒の姿 教師の働きかけ (○発問, △補助発問, □指示・説明) 手立て</p>	<p>【評価の観点】 ◇評価の内容 ・指導上の留意点</p>
<p>1 問題について話合う</p> <p>○何度になりそうかな？</p>  <p>○ではこの図形なら？</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 三角形の内角の和は 180° だ。 この間学習したね </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> えっ四角形の内角の和はまだ確かめていない たくさんの四角形について4つの角度をたせばわかるん じゃない？ 三角形はわかっているから四角形もわかるんじゃない？ </div>	<p>・既習を生かして考えることを意識付けするために、三角形の内角の和を問うた後、四角形の内角の和がいくつか問う。</p>
<p>2 個人思考⇔集団思考～Ⅱ</p> <p>①四角形に対角線を1本ひいて考える場面。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 測って角度をたしたら 360° になったよ 測らなくても良い方法を見つけたよ ○こんな式を書いている人がいたよ $180 \times 2 = 360$ こんな式ができたよ ○180 ってなんだっけ？ 180 は三角形の内角の和だ。 ○今日の学習って四角形だよな？ 三角形も関係している 対角線をひけば見えるよ (対角線をひく) ○なんで対角線をひいたの？ 三角形を作るため ○三角形を作るといいことあるのかな？ 三角形は 180° で四角形は2つ分だから…360° になる </div> 	<p>・短時間で試行錯誤させる。 ・測って考えた児童の考えをとりあげて 360° になることを確認しつつ式に着目させる。</p> <p>【思・主】 ◇図と式とを結び付けながら、四角形の内角の和を見いだしている</p> <p>・子供の式を提示し、必要に応じて、式の意味を問う～ I ・対角線をひけば式の通り三角形が2つできることを多くの児童に気付かせたい。そこから初めて対角線をひかせる。</p>
<p>3 個人思考⇔集団思考～Ⅱ</p> <p>②四角形に対角線を2本ひいて考える場面。</p>  <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 三角形4つ分だから $180 \times 4 = 720$ になるね。 あれ、おかしいな、さっきは 360° になったのに ○この方法ではできないね？ う～ん、むずかしそうかな… $180 \times 4 - 360 = 360$ っていう式になるはず ○この式の -360 ってどこにあるの？ 見えないなあ… ○式からわかる場所はどこ？ 180×4 ならわかる 1つ目の180はここで…同じように…4つ目はここだ あっ真ん中の部分が 360° になっている。 四角形の内角の和には関係ない部分だ だから $720 - 360$ になるね </div> <p>どちらの方法も三角形を作ってそれを生かして解いたね。</p>	<p>・三角形の内角を確認することで四角形の内角の和になっていることを視覚的に捉えさせる。</p> <p>・図を提示し、そこから式を考えさせることでこの分け方でも求められることに気付かせる～ I ・三角形の内角を図の中にかきいれていく中で、真ん中の部分の角度を引けばよいことに気づかせる。</p> <p>・図形内に点を打ちその点に向かう直線を引いて4つの三角形を作る方法についても確認する。</p> <p>・確認問題として変わった形の四角形でも三角形が2つになるのかを問う。</p>
<p>4 確認問題を行い、本時の学習を振り返る</p> <p>三角形を作ると四角形が 360° になることがわかったね。 2つの三角形に分ける方法の方が簡単だからそっちを使ったよ。</p>	<p>【思・主】 ◇提示した四角形が 360° であることを説明している</p>

■算数・数学科におけるリーダーシップ・フォロワーシップの育成について

〇〇科におけるLs/Fs 育成のポイントは「問題解決力」

＜算数・数学科で目指す子供の姿＞

「リーダーシップ・フォロワーシップ」育成のため、算数・数学科においては今年度、「問題解決力・社会協働性」の育成に焦点をあて、研究を進めていく。算数・数学科における「問題解決力・社会協働性」とは、事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決するプロセスを遂行することを通して育成された、数学的に考える資質・能力と捉えた。

授業において「問題解決力・社会協働性」が最も表れる場面は、「集団思考」の場面である。このことについて、湊氏は次のように述べている。「知識は普遍的、客観的なものではなく主観的、個人的なものである。個人的知識を学級などにおいて練り合い、練り上げることは、社会的相互作用論によって支持されている。子どもの主体的活動のもとで知識は協働によって変容を遂げ、広い客観性を獲得する。練り合い、練り上げは知識の普遍化を達成する。練り合い、練り上げの活動を通して、個人で構成した知識の意味を明確化し、この知識と他の子どもが構成した知識との異同、自分の知識の特徴などが明確になる。(湊、1999 下線筆者)」このように、個人の資質・能力は、「集団思考」における対話的な学びによって確かなものとなるのである。

一人の子供の説明を他の子供がただ黙って聞いているのではなく、説明を聞いてどのように考えたのか読み取ろうとする態度にならなければ、「問題解決力・社会協働性」は身に付かない。したがって、「集団思考」を通して、どの子供も自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤しながら、学ぼうとするように教師は働きかけを工夫しなければならないと考える。

本校算数・数学科における授業の指導過程

- 1 問題の把握
- 2 予想する
- 3 課題の明確化
- 個人思考・集団思考
- 4 課題を解決する
- 5 問題を解決する
- 6 練習をする

授業の流れは上の1～6を基本とするが、「いつでも」「必ず」というものではない。指導目標や問題、子供の実態などに応じて、柔軟に展開する。

算数・数学科における「目指す子供の姿」を実現するための手立て

- ①効果的な「集団思考」となるように指名計画を構想する
- ②「個人思考」と「集団思考」を柔軟に設定する

① 効果的な「集団思考」となるように指名計画を構想する～Ⅰ

問題解決力・社会協働性」育成の成否は、「よりよい考えに高める・本質を明らかにする」という対話的な学びを中心に扱う「集団思考」にかかっている。そのためには、まず、子供に期待する反応や予想される反応をできるかぎり想定する。そして、それらをどのような順番で取り上げて生かしていくか、精選された発問を用意し、その発問を提示するまでの計算された段取りを構想する。

②「個人思考」と「集団思考」を柔軟に設定する～Ⅱ

「個人思考」と「集団思考」を段階的にとらえず、「自分なりの考えを暫定的にもち、集団で考え合い、問いが生まれたときに、要所所で立ち止まり、個人やペアで考え、また集団で練り合う」など、よりよい考えに高めたり、事柄の本質を明らかにしたりするように適切に働きかける。その際、意図的に誤答や途中までの考えを取り上げ、みんなで考え合うようにする。式や答えなど結果を先に取り上げ、過程を逆思考させることも考えられる。また、個人思考の時間に考えの一部を「部分提示」として板書させ、考えた子供と違う子供に「他者説明」させることが「集団思考」を充実する基本と考える。

引用・参考文献

- 1) 湊三郎, 「練り合い、練り上げ、振り返る活動の意義 CREAR7 多様な考えを生かせる子ども」, ニチブン, 1999, pp. 229-234
- 2) 早勢裕明 編著, 『中学校数学科 Before&After でみる 実践! 全単元の「問題解決の授業」』, 明治図書, 2020

■本時で目指す児童の姿

今日の授業における「問題解決力」を高めるためのポイント

本時では、三角形の内角の和が 180° になることに着目し、 $180 \times 2 = 360$ になることに対して四角形の内角の和を図形と式を関連付けて説明し合う子供の姿を通して、四角形の内角の和が 360° となることを見だし、どんな四角形でも 360° になることを筋道を立てて説明する力を身につけていく。

■本時のポイント

今日の授業における「目指す子供の姿」を実現するための手立て

①効果的な「集団思考」となるように指名計画を構想する～Ⅰ

本時では、効果的な集団思考となるよう、対角線を1本ひいた考えについて、図形ではなく 180×2 という式から逆思考させ、四角形をわけると2つの三角形になることを考えていく。この考えから大多数が「対角線をひけば三角形が見える」と気付けるように指名計画を立て、発問を精選する。

②「個人思考」と「集団思考」を柔軟に設定する～Ⅱ

本時では、1本対角線をひいた場面が解決した後、図形から $180 \times 4 - 360 = 360$ という式を作り、適宜立ち止まり、「 180×4 は四角形4つ分」「 -360 の部分は四角形の内角に関係ない部分」などの考えを共有していく。四角形の中から4つの三角形をつくっても 360° になることにいきつくために、個人思考、ペア交流を位置付けることで、効果的な集団解決を実現する。

四角形に対角線を1本ひいて考える場面。

$$180 \times 2 = 360$$

式が立てられるよ

三角形の内角の和は 180° だったね

180 って何だろう？

対角線をひけば四角形を三角形に分けることができると気付いた子供が多くなってから対角線をひく

対角線をひけばいいんじゃない

三角形なんてどこにもないよね？

三角形が見えるようになったよ。

前に学習したよ

三角形2つ分だから四角形の内角の和は 360° だ。

四角形に対角線を2本ひいて考える場面。

このように風に線を引いている人もいたよ。

180×4 だから 720° になってしまうからさっきとはちがう

本当に 360° にならないのかな？

(必要に応じて)
三角形4つになるからこれでは求められないよね？

$$180 \times 4 - 360 = 360$$

1つ目はここで、2つ目は…

360° になっているところは見えないな

(必要に応じて)
式を立てている子供がいれば提示し、
1つ目の180ってどこ？

真ん中の部分がいらぬ、しかも 360° になっている

その部分の角度は 360° だ…四角形の内角に関係ないから、〇〇さんの式になる

三角形をつくっている

2つめも三角形をつくっている

1つ目の方法は…？
2つ目の方法は…？

どちらの方法も三角形を作ってそれを生かして解いたね。