

『数学的な考え方』を育てるための支援活動のあり方
学習のつながりを大切にしたい学び合いの場の工夫

1 単元名 四角形

2 単元の指導について

(1) 単元について

日常生活や学校生活のなかで、図形を見分けたりかいたり、また、感覚的に捉えたりすることは、他者とのコミュニケーションを図っていく上で重要な役割を果たす要素の1つだといえる。本単元では、台形、平行四辺形、ひし形にまで基本図形の取り扱いの幅を広げるとともに、図形考察の視点に辺の垂直・平行を加え、構成要素の位置関係にも着目させながら図形についての概念や性質の理解を深めさせていくことをねらいとしている。学習内容が多彩であることから、指導法を工夫することにより、学習への興味・関心を大切にしながら、数学的な見方、考え方を育て、生活に生きてはたらく力として身につけさせることができる単元であると考えた。

(2) 児童の実態について

図形領域の学習について、大半の児童が学習内容が他領域の学習に比べ、内容が易しく楽しい授業だと感じているようである。確かに、図形の学習においては、生き生きと活動したり、活発な意見発表をしたりする児童の姿をよく見かけるが、その理由として以下の理由が考えられる。

算数的活動を通して学習が展開されることが多い。

図形領域の学習において、『切る、折る、重ねる、実測する、分類する、組み合わせる』といった活動は、図形について理解を深めるために必要不可欠なものである。

『できる』『できない』の差が現れることが、他領域の学習に比べて少ない。

- ・ 学習中は、作業的な活動が多く、また、友だちと気軽に話し合いながら学習を進めやすいこともあって、大きな間違いをすることもないということから、児童それぞれがある程度満足感をもつことができる。
- ・ 図形領域の単元どうしの繋がりが薄く、単元ごとに学習が完結するような場合が多いため、既習内容を十分理解できていなくても学習に参加しやすい。

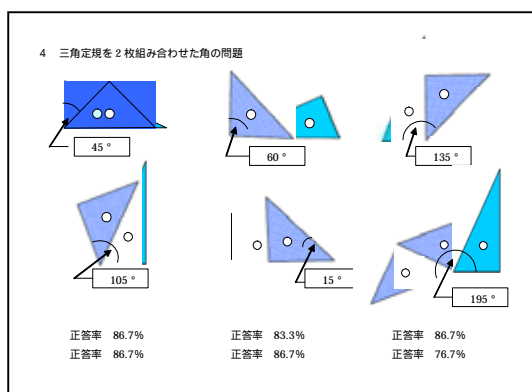
学習で扱うものが具体的な形である。

- ・ 日常生活のなかで見たりふれたりした経験もあり、身近に感じられる。また、計量で扱われる数字も小さく、計算の見通しがもてる。
- ・ 形を組み合わせたりすることでいろいろな形を作り出すことができる楽しさがある。

6 知っている四角形の種類と定義

長方形と正方形を正しく書いた	20名	66.7%
正方形 or 長方形	3名	10.0%
まったく書けなかった	7名	23.3%
正方形・長方形とも説明できた	3名	10.0%
どちらかが説明できた	5名	16.7%
どちらも説明できなかった	21名	70.0%
両方とも説明できたが不完全	1名	3.3%

ところが、児童の生き生きとした学習の姿とは裏腹に、学習した内容がきちんと定着しているとはいえず、既習内容をもとに学習を進めようとしたときの障害となる場合もある。図形の性質や描き方、また、それら既習事項と関連づけながら論理的に図形を考えていく力が十分身に付いていないことが、系統立てた指導を難しいものにしてしまうと考えられる。本単元の基礎的な内容についての事前調査をしたところ、三角



定規の角を用いた計算の適用題では、正答率がおよそ85%であり、結果は概ね良好であったのに対して、基本的な図形の知識についてはほとんど定着しているとはいえないという結果であった。原因として

日々の生活のなかで三角定規やそれぞれの角について触れたり考えたりする経験はしばしばあるが、基本的な図形に対してその性質の特徴を考えたり意識的に触れたりする機会が少ないこと。

学習のなかで、算数的活動がどのような意味を持っているかについて児童に十分意識づけが行わ

れないまま授業が行われた結果、算数的活動が上滑りなものに終始していたこと。

図形の学習はともすると、単元ごとに学習が完結してしまい、系統だった指導が不十分となりがちであること。

図形学習の展開では、図形の知識の伝達の間であったり、作業的な活動の間であったりすることに終始しがちであり、図形に対して論理的に考える場、数理的な良さを追求して獲得する楽しさを味わう場が少ないこと。

などが考えられる。

(3) 指導についての基本的な考え

本単元の指導に際して、児童の実態を考慮し、次の4つの視点で学習を展開していけるように学習計画を工夫した。

既習内容とつないで考えていく学習過程の中に算数的活動を位置づける等の工夫をして、これまでの図形の学習を関連づけながら指導を進め、学習が輪切りにならないよう配慮する。

多様な考えを出させ、既習内容や生活経験をもとに根拠をはっきりさせながら問題解決が図れるような学び合いの場を工夫し、より便利なものにまとめ上げていく過程を大切にすることにより、数理的な合理性やよさを獲得させるとともに、筋道立てて考える力を身につけさせる場とする。

数理に裏打ちされた図形の面白さが味わえる学習活動の場を工夫し、身の回りにある図形に対する関心を深めさせる。

児童の考えの根拠となる資料の準備、考えを広げたりまとめたりするための資料の準備など、すぐに活用できるよう配慮する。

小単元『四角形』では、平行な2直線を使って作図した図形を、辺の垂直や平行、また、対角線の交わり方や2つに分けた三角形に目をつけなから分けした後、平行四辺形、台形、ひし形に分類させた。さらに、これまで学習してきている長方形、正方形をもとにこれまで学習してきた図形の構成要素も含めて、細かく分類させる活動を通して図形の性質をまとめるようにさせた。『三角形・四角形の角』では、三角形の内角の和の求め方を丁寧に扱い、児童なりの方法を尊重し、長方形や三角定規など、手がかりになる資料を準備した。また、操作用の三角形を準備し、自由に使うことで(集める、切るなど)児童なりの考え方を引きださせ、四角形の内角の和の求め方の見通しとなるよう配慮した。四角形の内角の和については三角形の内角の和の学習成果をもとに考えさせ、三角形の内角の和のきまりを使えば簡単に求められることに気づかせていくようにし、その後、特殊な四角形や五角形六角形・・・と学習を進めるなかで一般化を図り、その便利さ、よさを理解させようと考えた。また、発展の学習として、多角形の内角の和を求めるための式を考えさせ、三角形の内角の和のきまりについての理解を深めさせるとともに、よりよい方法を考える楽しさを味わわせる場と考えた。三角形の内角の和のきまりの適用題の学習では、これまでに学習した図形を組み合わせた問題にまで発展させ、未

知の角の大きさを求め方について，筋道立てた説明をさせることで，これまで学習してきたこととの関連づけを図った。『四角形の敷き詰め』の学習では，敷き詰めることができる条件と四角形の角を関連づけるようにし，単に四角形を切り抜いて敷き詰めるという作業のみの学習に陥らないよう配慮した。また，特殊な四角形の場合についても考えさせることで一般化を図るとともに図形のもつ美しさも味わわせ，生活のなかの形にも関心をもたせるようにした。

3 指導の実際

(1) 図形の学習経験を関連づけた指導を行うために

学習計画の見直し

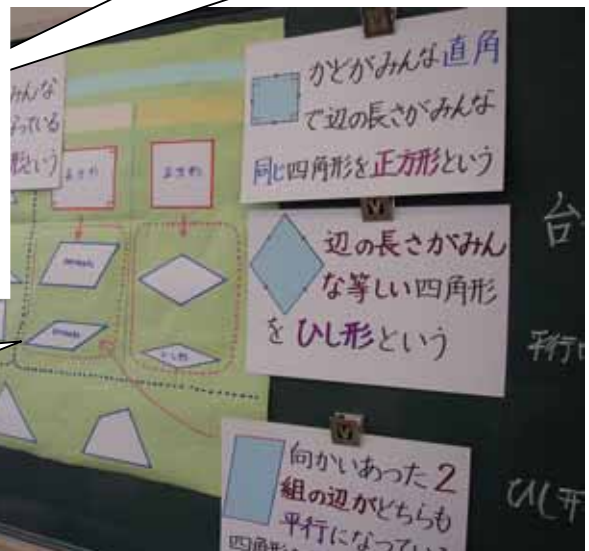
教科書の計画を見直し，長方形や正方形をもとに台形や平行四辺形，ひし形の性質を調べたり分類したりする学習の場を設定する。

- ・ これまでに学習した図形の性質や構成要素に着目した比較のしかた，その他，図形に関するきまりなどを想起させる。
- ・ それらを用いて図形を比較分類させるなかで，図形の性質の関連性をとらえさせる。
- ・ 重ねる，切る，分類する・・・といった算数的な活動のねらいについてはっきり理解させ，活動を通してそれぞれの図形の性質や関連性について考える場とする。



図形の学習に際して既習内容を振り返り，それをもとに学習の見直しをもったり，問題解決の手がかりにしていこうとする態度を育てる。

- ・ 台形，平行四辺形と併せてひし形も扱い，辺の垂直・平行に着目させ，その性質をもとに分類したり，作図の練習をする。



- ・ 対角線の交わり方や対角線によって分けられた三角形の形をもとに図形の性質を考える。
- ・ 長方形や正方形を含め，それぞれの性質を比較検討しながら分類させ図形どうしの関係に関心をもたせる。

根拠をはっきりさせた説明の場の確保

図形の学習がその場限りの学習にならないようにするために，それぞれの図形について比較分類しながら性質を考えると，既習内容を振り返り，できるだけそれを根拠に説明させるようにし，図形学習間の関係づけを図る。

- ・ これまで学習した図形に関わる情報・資料を準備し，関係あるものを選択させ用いるようにさせる。

- ・ 図形について考えたりまとめたりすることが容易にできるよう、ワークシートを準備し、活用させるとともに、以後の学習に生かすようにさせる。

・ これまでに使用した資料を提示しながら図形の性質の特徴を説明させる。長方形や正方形も含めて考えることで、図形分類の学習に広がりをもたせることができる。また、学習の振り返りにもなる。

- ・ 比較しながら各図形の性質を考えさせ、結果はワークシートにまとめさせる。ワークシートは、性質を考えるための視点ごとに記入させたり、図も活用してまとめさせたりするようにし、比較や分類をするときの考える手がかりとさせる。

(2) 数学的な考え方を育てる学び合いの場の設定
主な学び合いの場

- ・ 調べた図形の性質を比較検討して図形を分類していく場面
- ・ 三角形の内角の和のきまりを四角形、五角形・・・に適用して内角の和を求める発展の場面
- ・ 三角形の内角の和のきまりの適用題の発展問題を解決していく場面

学び合いの実践例


『三角形の内角の和のきまりを四角形、五角形・・・に適用して内角の和を求める発展の場面』より

学習活動

<カッチリコース>

- 1 四角形の内角の和が 360° になったことを確認する。

- 2 特別な形の四角形の内角の和を求める。
 - ・ 和の求め方を考え発表できるようにまとめる。
 - ・ 発表して話し合う。

T  を提示して、

T ・ この形は何角形ですか？


C ・ 四角形・・・

C ・ 四角形や。角が4つあるのに

C ・ 辺が4つあるので四角形です。

T 発 この四角形の内角の和も 360° でしょうか。

C ・ 分度器を使っていいですか

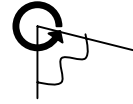
T ・ 分度器は使ってはいけません。  は自由に使っていいです。折っても切っても貼ってもいいですよ。

T ・ 作ったものはノートに貼りましょう。貼れたらどうしてそうなったか訳も書きましょう。

C ・ 四角形に対角線をひくと三角形になって、三角形の内角の和は 180° だから 180° が2つ分で 360° になりました。

T ・ 同じ考えだった人は？（9人が同じ考え）






3 五角形の内角の和を求め

- める。
- ・ 考えた方法を発表

- ・ より簡単な方法を話し合う。

活動2は、四角形の内角の和が 360° であることを、特殊な四角形  の内角の和を求めることで一般化を図っていく段階である。本時の初めの段階で特殊な三角形を取り上げた理由として、まず、<カッチリコース>を選択した児童の実態として、学習能力の差が大きいという実態を踏まえ、四角形の内角の和が 360° になるということを確実にとらえさせたいということである。一般的な四角形については学習しているが、本時で特殊な形の四角形の内角の和について考えさせることで三角形の内角の和を活用することの便利さ(よさ)についてさらに理解を深め、より確実な定着を図りたいと考えた。2つ目は、一見、四角形か?と疑うような形を提示することで図形への興味を持たせ、学習意欲を高めたいということである。「こんな四角形でも、他の四角形と同じように、三角形のきまりを使えば簡単に内角の和を求めることができるんだ。」という実感をもたせることができれば、四角形の内角の和は 360° であるということが、どの児童にも十分納得できると考えた。三つ目は、形としては複雑に思えるが、実際に内角の和を求める過程ではそう難しいものではないということである。



対角線で2つの三角形
にわけて考えると...
三角形が2つ分だから
 180° が2つで 360° だ。

4つの角を切り取っ
てあわせてみると...
角がちょうど1周にな
る。 360° だ。

活動3は三角形・四角形の内角の和についての学習経験をもとに五角形の内角の和の求め方を考えさせる段階である。対角線によって三角形に分ける方法，三角形と四角形に分ける方法，対角線をたくさん引いて細かい三角形や四角形をたくさん作る方法，角を切り取ってつきあわせる方法など，児童なりの多様な考えを出させ，それぞれの方法が有効であることを確認させた上で，簡単に求めることができる方法に目を向けさせていこうと考えた。



そして，計算の手順を比較させるなかで，対角線でできるだけ三角形や四角形が少なくなるように分けるのが便利な方法であることをとらえさせるようにした。なお，角を切り取ってつきあわせる方法は，角の和が 360° を越えてしまうことから，内角の和を求めることができなくなることを分からせ，他の方法を考えさせるよう助言することとした。

その後，その方法を五角形，六角形の内角の和を求める問題に適用することで，一般化を図りたいと考えた。

活動2・3で伸ばしたい数学的な考え方

- ・ 四角形の内角の和は 360° であること。
- ・ 三角形の内角の和を用いて四角形の内角の和が求められること。
- ・ 角の数が増えても，対角線で三角形，四角形に分ければその内角の和が簡単に求められること。

- ・ 前時の学習で学んだ方法を用いて特殊な四角形の内角の和の求め方を考える。
- ・ 特殊な四角形の内角の和が 360° であることから，四角形の内角の和は 360° であることを検証する。
- ・ 三角形，四角形の内角の和についての学習経験をもとに五角形の内角の和の求め方の見通しをもつ。
- ・ 便利さに着目しながら考え方を比較する。
- ・ 六角形，七角形の内角の和を三角形，四角形の内角の和のきまりを適用して求め，その有効性を検証する。

学習活動

1 前時のふくしゅうをする。

2 五角形の内角の和を求める。

- ・ 考え方を発表

・ 簡単な方法を話し合う。

<チャレンジコース>

T 幾何図形の角を増やして，内角の和がどうなっていくか調べよう。

- ・ たくさんのが出てくるから，これまでの学習を整理しておきます。

T ・今日は五角形を考えていきます。

- ・ (作業用の五角形を配布して) 内角の和を学習しているし，そのほか切っても折ってもいいから方法を自由に考えてください。

C1 対角線を1本かいて三角形と四角形に分けて。(9名)



C2 対角線を2本引いて三角形3つに分ける。



C3 5つの角に分けて合わせようとしている。(できなくて困る)

T ・(C3児に対して) ちょっと限界がありそうだな。他のやり方を考えてみるか？

C3 対角線で三角形と四角形に分ける方法に変更する。(代用者の考えを黒板にはる)

T ・式で表せますか？

C ・の考えについて $180 + 360 = 540$ 540°

C ・の考えについて $180 \times 3 = 540$ 540°

T ・の考えは一言で言うと？

C ・三角形と四角形の内角の和をたしています。

C ・の考えは，三角形が3つだから 180° を3つ分たしています。

C ・三角形が3つ分だから 180 を3倍しています。

T ・五角形の内角の和は， 540° になりましたね。結果を表に書き足しましょう。

T ・これから角がどんどん増えるけど，どうしたらいいか？簡単にできんかな。二つやり方が出るとどっちが簡単にできるかな？

C ・のやりの方が簡単にできる。

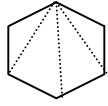
C ・表に三角形の数と書いているから・・・。

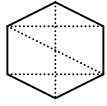
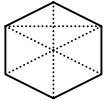
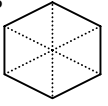
C ・は三角形だけで計算できるけど，は三角形と四角形が混ざっているから・・・。

C ・ぼくは，の方がいいと思う。

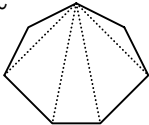
3 六角形と七角形の内角の和を調べる。

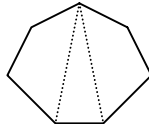
T ※それでは、三角形に分ける方法で内角の和を求めてみましょう。sさんはの方法で頑張ってみよう。

C  $\cdot 180 \times 4 = 720$
720°

C1  C2  C3 

求めることができません

C  $\cdot 180 \times 5 = 900$
900°

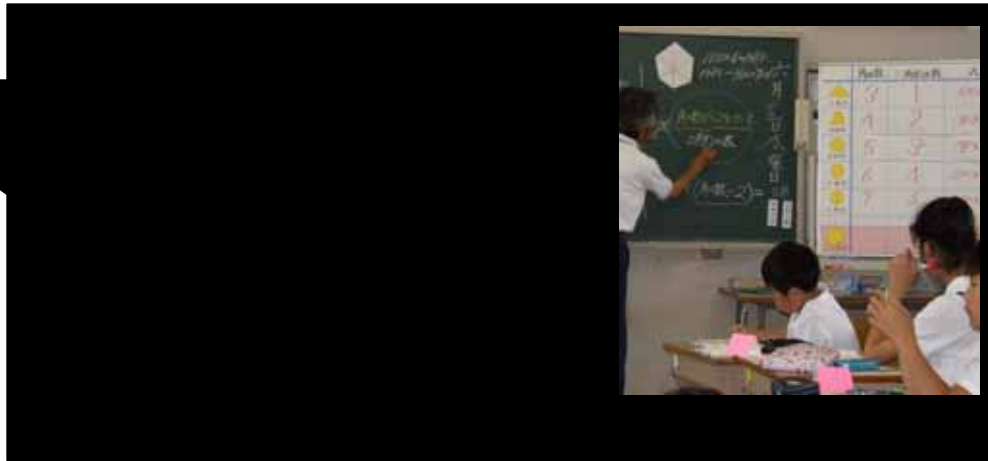
C1 

T ・sさんも のやり方に変えるそうです。

- ・結果はどうになりましたか？
- C ・ $180 \times 4 = 720$ 720° になりました。
- T ・前のsさんの方法だとどうなりますか？
- C ・ $180 \times 2 + 360 = 720$ 720° になりました。
- C ・七角形は 180×5 で 900° になりました。
- C ・同じです。
- T ・Nさんの方法はどんな式？
- C ・ $360 \times 2 = 720$ $720 + 180 = 900$ 900° です
- T ・C1~C3のような方法はできないのだろうか。
- C ・できない方に挙手(ほとんどの児童)
- T ・実はできるんです。

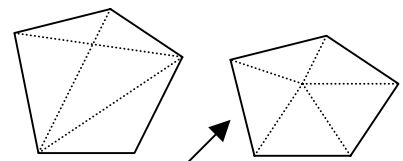
- T ・(六角形を6つの三角形に分けて)例えばこれだと三角形が・・・
- C ・6つ
- C ・ $180 \times 6 = 1080$ 1080° になる。
- T ・ずいぶん大きくなったなあ。でも、よく見ると・・・真ん中でズルしている角があります。分かりますか。何度ですか？
- C ・360°
- T ・この角をどうすればいいの？
- C ・ひけばいいです。
- C ・ $1080 - 360 = 720$ 720° になった
- T ・720° になったけど、三角形がたくさんできたね。角が多くなるとものすごい数になるぞ。どのように対角線を引けば三角形が少なくてすむか？
- C ・同じところから対角線を引けばよいと思います。(4人)
- T ・対角線が交わらないように引けばいいんだね。そのため一番簡単なのは同じところから対角線を引く方法ですね。
- T ・三角形の内角の和を使って考える方法が一番良さそうですね。
- T ・六角形・七角形の結果を表にまとめよう。

4 角の数が増えても簡単に求められる方法を考え、式にまとめる。



活動2は、前時に学習した経験をもとに五角形の内角の和を求めていく段階である。学習してきたことをもとに問題解決の見通しをもたせるようにし、多様な考えを引き出そうと考えた。事前に、児童の反応を次のように期待した。

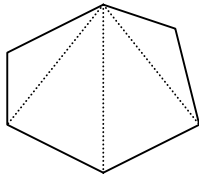
- 三角形3つに分けて考える方法 $180 \times 3 = 540$ 540°
- 三角形と四角形に分けて考える方法 $180 + 360 = 540$ °
- 対角線をたくさん引いて考える。 →
- 図形のなかの点から頂点に向けて線を引く。 →



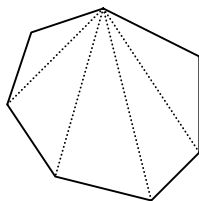
その後、出された考えを比較するなかで、 の考え方を確認し、どの方法が便利なのかを話し合いにより もしくは に絞り込みたいと考えた。 の方法については計算式などの比較から手間がかかることを捉えさせ、 の方法に目をむけるようにさせることにした。なお、 の考え方については対角線の描き方によって三角形や四角形の数が増え、計算が煩雑になることを知らせ、対角線が交差しないようにつなげばよいことに気づかせるようにした。

活動3では、対角線で三角形や四角形に分ける方法を用いて六角形、七角形の内角の和を求める段階である。ここでは、三角形に分ける方法と、三角形・四角形に分ける方法をさらに吟味し、より便利な方法を追求させ、三角形に分け、 $180 \times$ 三角形の数で求めるのがどの場合にも便利であることを捉えさせようと考えた。

三角形に分ける方法

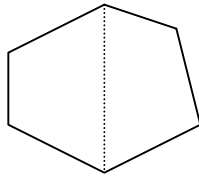


$$180 \times 4 = 720$$

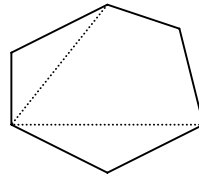


$$180 \times 5 = 900$$

三角形と四角形に分ける方法

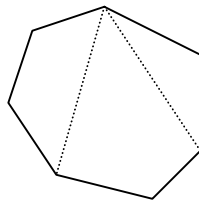


$$360 \times 2 = 720$$



$$180 \times 2 = 360$$

$$360 + 360 = 720$$



$$360 \times 2 = 720$$

$$720 + 180 = 900$$

左に図は、予想される児童の反応である。
六角形の場合、三角形だけに分けた場合と四角形だけに分けた場合に差はないが、三角形・四角形に分けたときは作業に少し手間がかかることが分かる。七角形になると、四角形だけに分けることができず、手間がかかるようになる。従って、どんな形でも簡単に用いることができる方法は、三角形に分けて考える方法であることが分かる。

活動4はこれまでの学習で学んだ『三角形の内角の和のきまりを使えば、角の数が多い図形の内角の和も簡単に、求めることができる。』という考えを、さらに、角がどのように増えても図をかくことなく簡単に求めることができる式にまで高める段階である。そこで、十三角形を提示することで図をかいて考えることには限界があることに気づかせるとともに、新たな方法を見つける場へ児童を追い込んでいこうと考えた。児童に考えさせる手がかりとしては、これまで学習した図形(四角形)の内角の和についての情報をまとめた表を準備した。表の作成に当たっては、角の数と三角形の数を比較して、角の数 - 2 が三角形の数になることが捉えやす

	角の数	三角形の数	式	内角の和
△	3	1	180×1	180
□	4	2	180×2	360
五角形	5	3	180×3	540
六角形	6	4	180×4	720
七角形	7	5	180×5	900
	13		180×11 180×11	1980

く、それが、内角の和を求める式につながっていきやすいよう横書きの形とした。また、提示の仕方については学習の節目ごとに書き足していくことにした。そして、十三角形の内角の和が何度になるかを計算するとともに、四角形や五角形の計算にあてはめて式が有効かどうかを確認させてまとめたいと考えた。

角の数と三角形の数を比べると全部2だ。
三角形の数 = 角の数 - 2

内角の和は $180 \times$ 三角形の数だから・・・
 $180 \times (\text{角の数} - 2)$ になる
 $180 \times (13 - 2) = 1980$
十三角形の内角の和は 1980° だ。
式がちゃんと使えるかためしてみよう。

活動 ~ で伸ばしたい数学的な考え

- ・ 対角線が交わらないように引いて三角形に分けると数が少なくて処理が簡単になること。
- ・ 図形の内角の和を求めるとき、三角形の内角の和のきまりを用いて考える方法が便利であること。
- ・ 多角形の内角の和は $180 \times (\text{角の数} - 2)$ という式で表すことができる。

- ・ 三角形や四角形で学習した知識や経験を生かして五角形、六角形・・・の内角の和の求め方を自分なりに見通しを立てて考える。
- ・ 幾通りかの考えを比較検討するなかで、簡単な方法はどれかについて考える。
- ・ 簡単な場合を当てはめて、考えた方法が正しいかどうかを検証する。
- ・ 学習してきた結果から規則性を考え、いろいろな場面に共通に用いることができる方法を考えようとする。

(3) 学習してきた知識や経験を、問題解決のために総合的に活用する場の工夫場の設定について

- ・ 未知の角の大きさを求める学習を、多角形の内角の和を求める発展学習の後に位置づけるようにし、本単元の学習成果を全て問題解決に用いることができるようにした。
- ・ 問題解決に際して、思考を働かせてじっくり考える時間を確保するために、教科書で配当されている時間に1時間を加えて2時間扱いとした。
- ・ 児童が興味をもつように、パズル形式の問題を作成した。
- ・ 習熟度別グループに解決の見通しをもちやすい単純な問題と、図形をいくつかつないだ難解な問題を準備した。(見通しがもてない児童のためにヒントカードも準備した。)
- ・ 考えの根拠となる情報(既習内容)を資料として提示し、考えたり説明したりするときの手がかりとなるようにした。

実践事例 『三角形の内角の和のきまりの適用題の発展問題を解決していく場面』

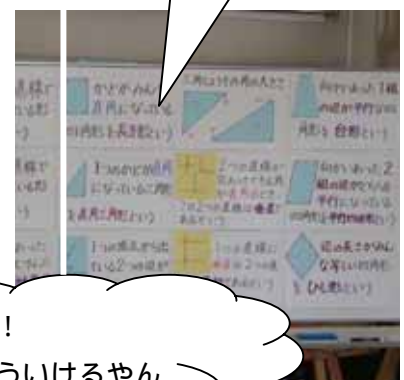
学習活動

1 本時の学習について説明を聞く

- ・ 問題を考えるとき必ず根拠となることを書き、どこの部分で使ったかをはっきりさせておくこと
- ・ 見通しが立たない人はヒントカードを取りにきて、それを参考にして考えること。
- ・ 説明の時には、根拠となる情報のカード示してみんなに分かりやすいようにすること。

2 問題を解いてみる。

学習の手がかり



努力の成果じゃ!

ぼくもけっこういけるやん

3 問題の解き方について発表する。

問題を解決する過程を大切にし、これまでに学習してきた図形に関する定義やその他のきまりを示しながら説明させることにより、図形の総合的な知識を駆使して問題解決にあたる思考の場としたいと考えた。また、児童なりの考えを賞賛し、図形学習の楽しさを味わう場とした。



4 問題2で練習をする。

本時の学習活動を通じて伸ばしたい数学的な考え方

- ・問題解決のために必要な図形の性質は何かについて検討し、見通しをもつ。
- ・問題解決の方法について、根拠を挙げ、筋道立てて説明する。
- ・異なった考え方を比較し、それぞれの考えの合理性、妥当性を考察する。

4 実践の成果と課題

- ・ 長方形や正方形も含めて図形の性質を視点ごとにまとめ、比較・分類する場を設定したので、それぞれの図形の性質を相互に関連づけながら整理することができた。問題解決に際してこれまで学習してきた図形の知識をもとにしたり、つないだりしながら考えていこうとする姿が見られるようになった。
- ・ 算数的活動を取り入れる目的と学習の流れのなかのどこに位置づけるかについて検討し、それが問題解決のためのものなのか、自分の考えを検証するためのものなのか、学習の成果を試すものなのか等、目的をはっきりさせた上で実施したので、児童への意識付けにもつながり、効果的であったように思われる。
- ・ 学習どうしを関連づけた指導を実践することで、思考の場を十分確保することができた。また、児童の多様な考えを引き出したり、それぞれの考えについて検討を加え、より高次な考えに練り上げていく場を設定することができたので、問題解決の場での思考に深まりが見られるようになった。
- ・ パズル形式の問題に取り組みさせることで、それぞれの図形の学習の成果を楽しくまとめる場とすることができた。また、図形の面白さについても感得させることができたように思われる。

- ・ 四角形の内角の和を求める学習で、特殊な四角形について考える活動を設定したことが、学習への動機付けに有効だった。また、三角形の内角の和のきまりを使って求める方法の一般化を図る手だてとしても有効であった。
- ・ 多角形の内角の和の求め方を一般化する場面で、画数の多い図形を提示したことが、さらに便利な方法を考えなければならないという意識を持つまで児童を追い込むために効果的であった。また、式を考える手だてとして、三角形から七角形までの結果を表にまとめた資料も効果的であった。
- ・ 図形の学習の手がかりとして、これまで学習した図形の性質やその他、関連する情報をカード形式の資料として掲示し、折に触れて活用することによって学習につながりをもたせることができた。
- ・ 五角形の内角の和を求める方法を考える段階で、児童の多様な考えが引き出せると期待していたが、思いの外少なく、児童が話し合いによって思考を深める活動がやや不十分だった。四角形の内角の和を求めたときに、対角線で三角形に分ける方法について学習したことが強く作用したことが原因と考えられる。学習が多角形に発展することを念頭に、計画を立てる際、さらに細かい配慮が必要である。
六角形、七角形の内角の和を求める場面で、多様な考えが出てきたが、解決の仕方について確認したり、より便利な方法を吟味する場をしっかりと確保する必要があった。また、それに関連して、対角線の引き方にも着目させ、関連づけながら考えさせればより考えが深まったと考えられる。
- ・ <カッチリコース>の児童に特殊な四角形を資料として提示する際、一般の三角形との違いや、内角がどうなっているかを明らかにし、解決の見通しをもたせた上で取り組ませるようにすることが大切である。
- ・ 算数的活動を多く取り入れた結果、学習計画上の時間配当通りにはいかない場合があった。より効果的な活動を工夫するとともに、活動の精選を図る必要がある。

「四角形」

1 提案の主張点

(1) 単元の価値

児童は、図形領域の学習を好んでいる。その理由として、作業的活動が多く楽しく活動できること、単元間のつながりが他の領域に比べ弱く、既習事項が十分定着していなくても、学習に参加しやすいことが考えられるのではないかと。

また、この単元は、図形領域の学習を完成させる単元であり、既習事項を復習すること、その際に数学的な考え方を育成するのに適した単元であると考えた。特に、二次の「三角形・四角形の角」は児童に考えさせる場に最適である。

(2) 児童の思考を助ける資料

授業に際して、教科書の定義・定理・重要事項を1つずつ図と共にかき表した。それを、単元を通してヒントとして活用したり、交流の際に説明の根拠として示したりした。

また、視点毎に図形の特徴を比較しやすいように表に整理し、話し合っただけで分かったことは後から付け足すようにした。既習の四角形も含めてまとめた仲間分けした掲示物を単元を通して掲示しておき、いつでも振り返りできるようにした。

(3) 作業的活動を活発にするための教具の準備

五角形の内角の和を求める際に、多様な考えを持たせるために作業用に同じ形をたくさん準備した。前時の学習を使って三角形と四角形に分けて考える児童が多かったが、内部に点を取ってすべての角と結んで分ける方法、辺上に点を取って分ける方法などの考えも出てきたので、それらの考えを比較して思考を深めることができた。

(4) ゲーム感覚を取り入れた発展問題の工夫

既習の内容を用いて、角の大きさを求める問題に取り組ませた。ただ答えを見つけるだけでなく、考えの筋道をはっきりさせながら説明できるようにまとめさせた。自力解決のためのヒントとして、くわしく説明するための根拠としても、今までに用いた資料(2)が有効であった。

1 提案に対する意見

質問 図形概念形成という面からみてどうだったか？

授業者 図形の性質についての定着が弱い。最も重要なキ・ポイントをぬかしている児童もいた。初めは急いだが、分類の時に復習ができたので、

ある程度の定着は見られた。図形についてのきまりが多すぎて、まとめられていない部分もあり、混乱している児童もいると思う。

意見 図形の指導に当たっては、既習が使えない児童が案外多い。技能面も含めて能力差がある。その点で、カード資料や常時掲示は効果があったと思う。

授業者 根拠をはっきりさせて発言するようになったことは成果である。学ぶ楽しさ＝考える楽しさであると考えた。

3 御指導

教材の本質(平面図形概念を完成させる単元)をとらえた指導が行われている。

片桐先生は、数学的な考え方は学び合いの場で育つと言っている。本提案の中で、自分なりの考えをはっきりもって学習に臨んでいる児童の姿が見られた。

数理を高めるためには訓練が必要であり、そのためには、教師は児童に任せきりでひかえてはいけぬ。本単元での授業では、反応を組織化する教師の具体的な支援・指示が短い言葉でされている。児童の思考を助けている。

今後、教師は思考の分類・構造化のために、核となる考えを決め、他の考えはそれにつなぐ比較・分析・統合の観点で交流を深めていく。常に、簡潔・明瞭・的確、思考の節約を意識して見させる、児童の思考をそれらへ追いやるように指導してほしい。

自力解決のための資料が十分用意されている。四角形は条件(辺、平行関係、角、対角線)を整理することで台形から正方形まで関係づけられる。そのことを児童に直接指導する必要はないが、教師は指導に際して意識しておく必要がある。定義と定理についてははっきり区別させていく必要がある。

図形の力が身に付いているかは、頭の中で、これらの図形の分類がイメージとしてとらえられ、変形できるかどうかである。

発展的な内容は、どんな内容を扱うか(次単元・次学年の先取りをするのか、深め・広げるのか)、どんな教材を用いるかがポイントになる。

特殊な形でいえることが一般的な形でいえるとは限らない。特殊な形の取り扱いについては、十分な配慮が必要である。

