

第6学年 算数科学習指導案

に組 男子 18 名 女子 19 名 計 37 名
指 導 者 栗 山 義 人

1 題 材 対称

2 題材について

(1) 題材の位置とねらい

これまでに子どもたちは、合同な図形をかいたり、作ったりする活動を通して、合同の意味や性質をとらえ、合同な図形の条件を明らかにしてきている。また、対応する頂点や辺、角を考えようとする対応の考えや合同の観点で図形を分類しようとする集合の考えを深めてきている。このような活動を通して、子どもたちは、図形の合同性についての「問い」をもったり、身の回りから合同な図形を見付けたりするなど、個々の図形の性質を認識するだけでなく、図形相互の関係を認識する姿が見られる。

そこで、本題材では、対称性という新しい観点から様々な図形を考察させ、線対称や点対称の意味や性質について理解し、図形相互の関係についての見方を広げることをねらいとしている。また、対応する辺の長さや角の大きさを考えようとする対応の考えや、様々な図形を線対称や点対称の図形に分類しようとする集合の考えをより一層深めていこうとするものである。さらには、線対称や点対称についての自分や友達の考えを説明したり、学習したことを身の回りや他教科等と有機的に関連させたりしながら、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとする態度を育てることもねらいとしている。

ここでの学習で培われた対応の考えや集合の考えは、縮図や拡大図の意味や性質を理解したり、それを身の回りや他教科等へ有機的に関連させる学習へと発展していくものである。

(2) 指導の基本的な立場

線対称な図形とは、空間で 180° 回転したときに、ぴったり重なり合う図形のことであり、点対称な図形とは、一点を中心にして平面上を 180° 回転したときに、もとの図形とぴったり重なり合う図形のことである。これらの対称な図形は、バランスのよさや安定感などから美しさを感じさせ、身の回りでも非常に多く用いられている。そこで、ここでは、図形を重ねる、回すなどの操作をしたり、弁別したりしながら、対称の軸や対象の中心、対応する点や辺などの性質を見出し、それが対称な図形の美しさの根拠といえることに気付かせることが大切である。また、対称性に着目して四角形や三角形、正多角形や円を考察する活動を通して、対称の軸や対称の中心を見付けさせ、それらの特徴をとらえさせたい。さらに、これまでの経験や身の回りのもの、図画工作科の切り絵の学習と関連させることで、実感をもって学習が進められたり、本題材で学習したことを他教科等の学習へ広げられたりすると考える。

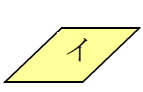
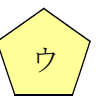
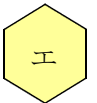
具体的には、まず、学校生活等で経験している形作りの活動を設定して、できた形について気付いたことをもとに、「真ん中で折って重なるもの」「回して重なるもの」「折っても重ねても重なるもの」「折っても回しても重ならないもの」という観点で仲間分けをさせていく。そして、できた形の特徴やかき方を考える過程で、線対称な図形については、対称の軸を折り目として折ったときにぴったり重なる形であることや対応する点を結ぶ直線は対称の軸によって垂直に2等分されることに気付かせる。また、点対称な図形については、その特徴やかき方を考える過程で、対称の中心を回転の中心として 180° 回転させるとぴったり重なる形であることや対応する点を結ぶ直線は対称の中心を通り、対称の中心によって2等分されることに気付かせる。その際、身の回りから対称な図形を探す活動を設定して、対称性と身の回りのものとのつながりを意識させたい。

次に、切り絵の作品や四角形や三角形、正多角形等を提示し、線対称や点対称という観点で気付いたことを話し合わせる。その気づきをもとに、他の正多角形や円の場合はどうかを発展的に調べさせ、対称の軸や対称の中心の規則性に気付かせたい。

さらに、学習が進むにつれて変化する切り絵の作品を見直したり、友達と協力してパターンブロックを使って対称な図形を作る活動を設定したりして、学んだことを活用するよさを実感させたい。このような学習を通して、子どもたちは、対応の考えや集合の考えを深めたり、図形についての感覚を豊かにしながら、自らの「問い」をより高次なものへと連続・発展させ、活用するよさを実感しながら、算数を共に創り出していこうとする態度を身に付けることができる。と考える。

(3) 子どもの実態

本学級の子どもたちが、対称について、どのようにとらえているか調査してみると、次のような結果だった。(調査人数37名、質問紙法、()内は回答数)

【調査1】対角線で折ると、ぴったり重なる四角形はどれでしょうか。○をつけましょう。 ・正方形(37人) ・平行四辺形(7人) ・長方形(11人) ・台形(0人) ・ひし形(36人)
【調査2】対角線で切ると、2つの図形が合同な図形になるのはどれでしょうか。○をつけましょう。 ・正方形(35人) ・平行四辺形(29人) ・長方形(30人) ・台形(0人) ・ひし形(33人)
【調査3】下の図形を、どのようなきまりで仲間分けできるでしょうか。      〔きまり〕 ・辺の長さの等しさ(20人) ・角度の等しさ(12人) ・辺の数(12人) ・頂点の数が偶数、奇数(10人) ・正多角形(8人) ・対角線を引いての気づき(5人) ・線対称、点対称(4人)

【調査1】から、長方形や平行四辺形といった隣り合う辺の長さが違う図形については、一つ一つの対応する点等について、分析的に考察できていない子どもがいることが分かる。これは、対角線で折ると、正方形や長方形と同じように何となくバランスがよいと判断したからだ。と考える。そこで、線対称な図形だけでなく線対称でない図形も提示し、比較させ、線対称の根拠を説明させることで、線対称の理解を深めさせていきたい。

【調査2】から、長方形や平行四辺形といった回転させることで重ね合わせられる図形に気付かない子どもがいることが分かる。これは、図形の念頭操作が十分にできないからだ。と考える。そこで、具体的な操作を重視すると共に、これまでの経験や身の回りのもの、他教科等の関連を意識させたりして学びが広がるようにしていきたい。

【調査3】から、辺の長さや角度の等しさに着目している子どもが多く、対角線をひいたり、複数の図形を組み合わせたりして考えている子どもが少ないことが分かる。これは、基本的な性質の理解に終始し、発展的に調べようとする必要性を感じていないからだ。と考

える。そこで、子どもが探究的に取り組める課題提示等を工夫して、発展的に調べさせるようにしたい。

(4) 指導上の留意点

ア 自分なりの「問い」を連続・発展させるために、これまでの経験、身の回りのもの、他教科等の関連を意識できるような内容を構造化し、それを基に「問い」を焦点化させたり、学習活動を展開させたりする。

イ 線対称や点対称の意味や性質を理解させるために、線対称や点対称な図形だけでなく、そうでない図形を比較させて考えさせたり、気付いたことの根拠を説明させるようにする。

ウ 算数を創り出すよさを味わわせるために、これまでの経験、身の回りのもの、他教科等で見られる対称な図形を取り上げたり、子どもたちが自分の考えを生かせる課題提示や適応の場面を工夫する。

3 目 標

- (1) 線対称や点対称の図形の美しさに関心をもち、線対称や点対称という観点から様々な図形を考察する活動に意欲的に取り組み、自分なりの「問い」を連続・発展させていこうとすることができる。
- (2) ・ 対応の考えや集合の考えを用いて、線対称や点対称の意味や性質を考えることができる。
・ 線対称や点対称の図形の意味や性質について、対応する点や辺、対称の軸や対称の点などを用いて説明したり、身の回りや他教科等の関連に着目した算数的表現をすることができる。
- (3) 線対称や点対称という観点から観察や構成、作図する活動を通して、線対称や点対称の意味や性質を理解することができる。

4 指導計画（全 13 時間）

※ は、日常生活や他教科等との関連を示す。

小題材	「問い」と主な学習活動	教師の具体的な働きかけ
線対称な図形④	切り絵をどんな仲間に分けられるかな。 折ると重なる形にはどんな秘密があるのかな。 線対称の性質を使えば、簡単にかけそうだね。	○ 活動の楽しさを感じさせると共に、子どもの気付きをもとにした学習を展開するために、これまでに経験した折り紙での形作りをさせ、できた作品について気付いたことを話し合わせる。その後、対称性に着目した発言を取り上げ、仲間分けをさせる。 これまでの経験との関連
点対称な図形④	180°回すと重なる形にはどんな秘密があるのかな。 対称の中心の見つけ方はたくさんあるんだな。	○ 身の回りのものとのつながりを意識させるために、対称な図形を探し、考察させる。 身の回りとの関連
多対角称形③と本時(2/3)	四角形や多角形、円も線対称や点対称になるのかな。 線対称や点対称かどうかで身の回りや図工の作品を調べると面白いな。	○ 「問い」を連続・発展させるために、線対称と点対称の図形を比較させ、その共通点や相違点について話し合わせる。 ○ 点対称の性質の理解を深めさせるために、形式的な作図で終わらせず、どのような性質を利用してかいたか説明させる。 ○ 図形の見方を広げるために、基本図形だけでなく、切り絵を取り上げ、対称性という観点で仲間分けできることを確認させる。 図画工作科6年「切って感じて日本の四季」
練①習①し力①だめ	折り紙を2回、3回折って切るとどんな形になるのかな。	○ 活用するよさを実感させるために、図画工作科での作品を対称性という観点で考察させる。 図画工作科6年「切って感じて日本の四季」

5 本 時（10／13）

(1) 目 標

線対称や点対称の観点で正多角形や円を調べる活動を通して、対称の軸の本数の変化や対称の中心の有無には規則性があることに気付く、正多角形や円についての理解を深めることができる。

(2) 本時の展開に当たって

本時の指導では、単に対称の軸の本数や対称の中心の有無に気付かせるのではなく、そのことと辺や頂点の数を関連させてとらえさせることが大切である。そこで、対称の軸や対称の中心と辺や頂点の数を表に整理したり、そこから発展的に考えたりしている子どもの考えを取り上げたり、他の正多角形はどうなるか予想させたりして展開していく。

(3) 実 際

過 程	主 な 学 習 活 動	時間	教師の具体的な働きかけ																						
学習課題の受けとめ	1 学習課題を受けとめる。 正五角形はどちらかな。	10	○ 既習と図画工作科とのつながりを意識させるために、切り絵の作品を取り上げ、対称性の観点で仲間分けできることを確認させる。 ○ 本時の課題を探究的にとらえさせるために、まず、正五角形を提示し、対称性の観点で調べさせる。次に、隠された図形を他の正多角形だと類推したときに、同じようなことが言えるか予想させ、学習問題を焦点化させる。																						
試 行	(1) 正五角形について、線対称か点対称かどうか調べる。 ・ 線対称で、対称の軸は5本ある。 ・ 点対称ではないね。 (2) 他の正多角形でも同じことが言えるか予想する。 ・ 対称の軸は多くなるのかな。																								
学習問題の焦点化	2 学習問題を焦点化する。 他の正多角形は、線対称だろうか、点対称だろうか。	25	○ 解決への見通しをもたせるために、新たに正六角形と正八角形を提示する。なお、正七角形等、子どもがかけない図形については、提示しない理由を考えさせ、予想の範囲でおさめる程度とする。 ○ 自分たちで学習を創る楽しさを味わわせるために、正三角形や正方形等を調べている理由を考えさせ、新たな図形として提示する。また、正多角形を分析的に考察させるために、対称の軸の本数や対称の中心の有無を頂点や辺の数と関連させた気付きを取り上げる。																						
試 行	3 自分なりの方法で解決する。 <table><tr><td></td><td>正三角形</td><td>正方形</td><td>正五角形</td><td>正六角形</td><td>正八角形</td></tr><tr><td>線対称</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>対称軸</td><td>3本</td><td>4本</td><td>5本</td><td>6本</td><td>8本</td></tr><tr><td>点対称</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr></table>				正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正八角形	線対称	○	○	○	○	○	対称軸	3本	4本	5本	6本	8本	点対称		○	
	正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正八角形																				
線対称	○	○	○	○	○																				
対称軸	3本	4本	5本	6本	8本																				
点対称		○		○	○																				
確 認	4 各自が調べたことや気付いたことについて発表し、話し合う。 ・ 対称の軸の本数や対称の中心が規則的になっている。 ・ 他の正多角形も簡単に予想できる。	10	○ 本時の学習を生かした上で、円を考察させるために、正多角形の変化からどんな図形に近付くかを予想させ提示する。 ○ 自他の学びの変容を実感させるために、分かったことや次にやりたいこと、友達のよさ等をまとめる。																						
適 用	5 本時の学習について確認する。 正多角形は、線対称であり、対称の軸は、頂点や辺の数と同じになる。その数が偶数の場合は、点対称になる。																								
ま と め	6 円ではどうなるか確かめる。 <table><tr><td></td><td>円</td></tr><tr><td>線対称</td><td>○</td></tr><tr><td>対称軸</td><td>無数</td></tr><tr><td>点対称</td><td>○</td></tr></table> 円は、線対称でもあり、点対称でもある。対称の軸は直径と同じになり、無数にある。		円	線対称	○	対称軸	無数	点対称	○																
	円																								
線対称	○																								
対称軸	無数																								
点対称	○																								
	7 本時の学習のまとめをする。																								