

研究主題（市教研算数部主題）

基礎・基本を身につけ、論理的に考え、進んで考えを表現し合う子どもを育てる算数学習のあり方

1 単元名 垂直・平行と四角形

2 単元について

本単元は、学習指導要領2内容C「図形」(1)に示された、垂直や平行な2直線の関係や色々な四角形の理解を深めるために設定された単元である。図形については第2学年で長方形や正方形、直角三角形を、第3学年で二等辺三角形や正三角形を学習してきた。

ここでは、新たに2直線間の位置関係を考察する活動を通して、垂直や平行の定義や性質の理解と作図技能を身に付ける。そして、直線に向けられていた視点を直線で囲まれた形に移すことで、平行四辺形や台形、ひし形の学習に入っていく。さらに「直方体と立方体」では立体の面や辺の垂直や平行へとつながっていく。本単元では、身のまわりから垂直や平行になっているものを探すなどの算数的活動を大切にしたい。

児童はこれまでに、三角形と四角形を辺や頂点の数に着目したり、直角や辺の長さに着目したりして、弁別や構成要素を調べる算数的活動をしてきた。本単元では平行に着目して色々な図形を弁別していく。その際、平行の定義や性質を生かして調べることを意識させたい。四角形を敷き詰める算数的活動でも、敷き詰めた模様の中に平行関係や平行をもった図形を見つけられるようにしていく。

そのために、用語の意味や作図の方法を覚えることだけでなく、算数的活動を通じた理解を心がけたい。実際に身のまわりから垂直や平行を見つける活動の際には、平行や垂直な関係が日常生活に色々と存在していることを実感させることが大切である。また、平行や垂直な直線、平行四辺形の作図技能を定着させるために、三角定規やコンパスを扱う経験を数多く取り入れるようにする。

3 単元の目標

- 身のまわりから垂直・平行の関係にある直線や台形、平行四辺形、ひし形の形を進んで見出したり調べたりする。(関心・意欲・態度)
- 直線の位置関係に着目して垂直・平行の関係にあることや台形、平行四辺形、ひし形の性質を考えることができる。(数学的な考え方)
- 垂直・平行の関係にある直線や台形、平行四辺形、ひし形をかくことができる。(技能)
- 垂直・平行の意味や台形、平行四辺形、ひし形の定義・性質を理解する。(知識・理解)

4 本時の指導

(1) 検証の視点

仮説3 (活用する力を育てる展開や教材の工夫)

既習事項を生かす展開や教材を工夫すれば、子どもは身に付けたことを進んで学習や生活に生かすようになるだろう。

本単元は図形領域に属し、視覚的な美しさを感じやすいことから、算数のもつ美しさに着目した。では、算数数学の美しさはどこに感じられるのか。千葉大学教授の松尾氏「算数数学の美しさを感じ得るための方法」によると「算数数学の美しさを感じ得るとは、算数数学についての事実や考え方についての対称性やバランス、統一性などを見出し、それらに価値を認めることであると言える。また、算数数学における思考過程が簡潔、明瞭、的確であることを知り、それらに価値を認めることでもある。それらを通して、算数数学について、さらに調べていきたいと感じることができると考えられる。」とされている。

そこから考えられる本時で感じられる算数の美しさは以下の3点であると考えた。

①視覚的に見てきれい、見事であるという美しさ

②パターンに基づいた図形の対称性やバランス、統一という美しさ

③見つけた図形について既習事項を活用して、簡潔に説明できたという考え方の美しさ

以上をふまえて仮説検証を行う。

本時の目標は「形も大きさも同じ四角形を敷き詰める算数的活動を通して、図形の美しさに触れるとともに、図形についての見方や感覚を豊かにする」であるが、まずは本時の目標が抽象的で目指す児童の姿が分かりにくいため、具体的に示していく。児童がこの時間に何を得たのかきちんとわかるようにすることが、活用する力を育てることにつながると考えるからだ。

図形の美しさ、とは何か

①の視覚的に見た美しさはこれまでの生活経験からなんとなく感じている。それは身のまわりに幾何学模様を使ったものがたくさんあるからだろう。身のまわりから敷き詰め模様を探す活動を行うことでさらに深まっていくと考えられる。それらを見つけた児童から「すごい。」「きれいだ。」といった感動の言葉が表れれば目標を達成できたと言えるだろう。

②は同じ四角形を敷き詰める際に自分なりに見つけたパターンにそって並べていくという算数的活動で感じるができるだろう。敷き詰め方には様々なバリエーションがある。ずらして並べたり、向きを変えて並べたり、全体を回転させたりするパターンも考えられる。これらを実際に体験させることで児童が「きれいに並べることができた。」と納得できれば目標を達成できたと言えるだろう。①②を感じることを本時の目標「図形の美しさに触れる」である。

図形についての見方や考え方を豊かにする、とは

図形の観察や構成などの活動を行う中で図形の位置関係に着目し、図形の性質を見つける、図形の性質を確かめることで見方や考え方が豊かになると学習指導要領に示されていることから、敷き詰められた図形の中から他の図形を見つけ、それを友達に説明できることで③を感じると考えた。

本時で扱う教材からは

- ・ 1つの頂点に4つの角が集まっていること
- ・ どこまでものびる直線、模様
- ・ 平行線
- ・ 平行四辺形

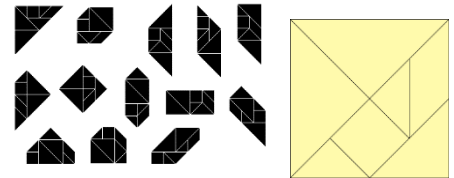
などが見つけられる。既習事項を活用して、形を判断したわけがきちんと説明できれば「図形についての見方や考え方を豊かにする」という目標が達成できたと言えるだろう。そのためにコンパスや三角定規を使って確かめる算数的活動も取り入れていく。

図形についての見方や感覚を豊かにするための素養を高めるために

敷き詰められた図形の中から他の図形を見つける力が既習事項として身に付いていないと本時の目標は達成されない。そこで、事前に算数パズルの中で、模様の中に他の図形を見つけること、既習の図形を合わせて他の形ができることの楽しさを体験させていこうと考えた。朝の会、帰りの会、朝自習、算数の時間、休み時間等を使って以下の取り組みを行っていく。

・タングラム

正方形を三角形5片、四角形2片にわけたシルエットパズル。タングラムの7片を使用して、人間・動物・物・文字など様々な形を作ることができる。今回は【図1】のような絵ではないものを扱う。



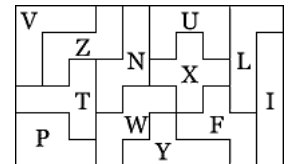
【図1】

・パターンブロック

正方形・正三角形、2種類の平行四辺形、等脚台形、正六角形の6種類の図形からなる。色もきれいなので、形づくりだけでなく、模様づくりにも活用される。遊んでいるうちに図形や数量の感覚を身に付けていくとされる。1つの形を作るにも様々な構成パターンがあることに気付かせていく。

・ペントミノ

ポリオミノの一種である。5つの正方形を辺に沿ってつなげた形は回転・鏡像によって同じになるものを同一と考えると12種類ある。すべて使ったできる長方形は6×10の大きさだと全部で2339種類ある。



・身のまわりの敷き詰め模様みつけ、紹介

それらの中で、前述した①～③が算数の美しさである、算数を楽しむことは美しさを感じることもであると児童に示しておきたい。それが、本時の目標を達成するための素養を高めることになるだろう。特にパターンブロックを使った図形の構成パターンを知る体験や、タングラムを使った図形の中に他の図形があることを知る体験は本時で扱う、素材の中に他の図形を見つける活動につながるだろうと考える。

展開や教材の工夫

本時の展開の中に2つの活用場面を設定する。まず、平行四辺形の敷き詰め模様の中から平行線や大小、形が様々な平行四辺形を見出す算数的活動を行う。見出した平行四辺形は、既習事項を振り返り、定義や性質を使って本当に平行四辺形と言えるのかを言葉で説明させる。平面の広がりの中にいくつも図形があると見通しが持てれば、その活動は児童の興味関心を高め、進んで学習に取り組めるだろう。

次に、それらを生かして他の四角形を敷き詰める算数的活動を行う。平行四辺形でできたことが他の図形でもできるか、児童は目的意識をもって学習に取り組む。そして、前展開場面を生かして、敷き詰め模様の中から他の図形を見出していく。

以上より、実態把握の段階では敷き詰め模様の中にあまり図形を見つけることのできなかった児童が、平行四辺形の敷き詰め模様の中から様々な図形を見出すことができたなら、日々の活動の中に図形パズルを用いたことが「図形についての見方や感覚を豊かにする」ために有効であったと考えられるだろう。また、本時の学習で児童が進んで四角形を敷き詰め、その中に他の図形を見出すことができたなら、本仮説は有効であったと言えるだろう。

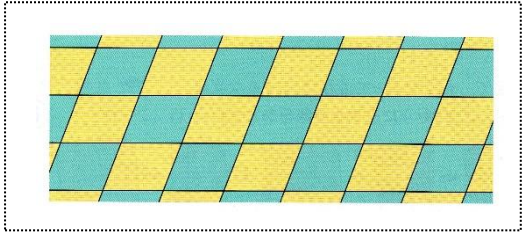
(2) 本時の目標

○形も大きさも同じ四角形を敷き詰める算数的活動を通して、図形の美しさに触れるとともに、図形についての見方や感覚を豊かにする。

(3) 本時の評価規準

○いろいろな平行四辺形をみつけ、それらが平行四辺形といえるわけを説明することができる。(数学的な考え方)

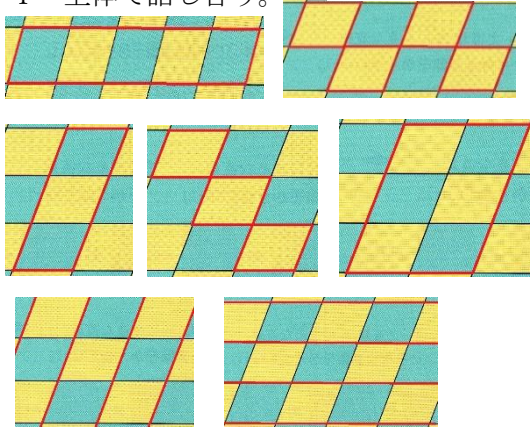
(4) 展開 (1 2 / 1 3)

過程	学習内容と活動	指導や支援の手立て 評価◆	資料・教具
問題把握	<p>1 素材を知る。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形だ！ ・平行四辺形がたくさん ・きれい <p>2 学習問題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">しきつめもようにはどんな図形がかくれているだろうか。</div>	<p>○同じ大きさ、形の平行四辺形の敷き詰め模様であることを確認させる。</p> <p>○自分で敷き詰める活動で色へのこだわりを持ちすぎないように「きれい」という発言には、どうしてきれいだと思ったのかわけを説明させ、図形の美しさにふれる。</p> <p>○平行四辺形の定義、性質を確認させる。</p>	<p>平行四辺形の敷き詰め模様</p>
自力解決	<p>3 もようの中に見える図形を探す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行四辺形があります。 ・大きさの違う平行四辺形があります。 ・平行な直線がたくさんならんでいます。 <p>・何も見えない。</p>	<p>○自分がみつけた形はワークシートの上に線をかき、目で見てわかるようにさせ、友達に自分の考えを説明する際に使えるようにさせる。</p> <p>○平行、平行四辺形の定義、性質を定着させるために、見つけた図形がそういうわけを言わせる。</p> <p>○三角定規、コンパスを使って辺の長さや位置関係を確認させる。</p> <p>○全体をみていると部分に気付けないので平行四辺形に穴をあけた紙を上から重ねてみるようにさせる。</p> <p>◆色々な平行四辺形を見つけ、それらが平行四辺形と言えるわけを説明することができる。(考)</p>	<p>平行四辺形の定義や性質の掲示物</p> <p>ワークシート</p> <p>補助シート</p>

ここから本時

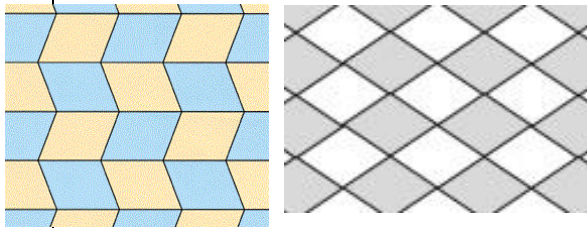
比較検討

4 全体で話し合う。



適用問題

5 選んだ図形で敷き詰め模様をつくる。
 ・平行四辺形、台形、ひし形の中からどれか1つの図形の敷き詰めを行う。
 ・個人か友達と一緒に作るかは児童が選んでよいとする。



- できた模様とその中にある形を発表する。
- 向かい合う1組の辺が平行なので台形です。
- 辺の長さがすべて等しいのでひし形です。
- 対角線がそれぞれの真ん中の点で垂直に交わっているのでひし形です。

まとめ

6 本時の活動を振り返り、まとめをする。

- ま 平行四辺形のしきつめもようには、ちがう大きさや形や平行四辺形がある。
 - 同じ形を合わせていくと平行な直線ができる。
 - どの四角形も敷き詰めることができる。
 - 敷き詰め模様の中にいろいろな図形がある。
- と 同じ形でも合わせ方で違ったもようができる。
 - いろいろな四角形でもようが作れる。
 - 同じ図形をたくさん並べるときれいだ。

○見方によって様々な形が見えることに気付かせるために、できるだけ多くのパターンを提示する。

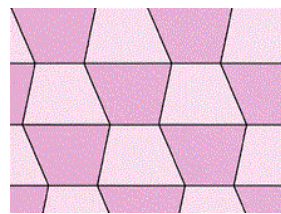
○定義、性質を定着させるために、友達の考えを自分のワークシート上で確認させる。

○児童の気づきを賞賛し、意欲的に活動に取り組めるようにする。

○できた模様からより正確に他の図形を読み取れるよう、点と点、直線と直線をしっかり合わせるよう助言する。

○色による美しさと図形の美しさを混同しないよう、用意する用紙の色は2色とする。

◆進んで四角形をしきつめ、そこから図形を見つけ、それらが平行四辺形と言えるわけを説明することができる。(考)



敷き詰め用の図形、台紙スプレーのり