

日 時 平成26年10月10日(金)9:55～10:40

場 所 附属小メディアセンター

指導者 浦郷 淳

本授業の主張点

「円形ジオボード」を用いた具体的操作を設定します。そこで得た図形を、円の性質等を根拠として説明し、図形の見方を広げる児童の姿をお見せします。円の内側にできる限定的な正三角形、二等辺三角形から、今後の図形学習へとつながる新たな問いを導き出します。

1 単元名 角のひみつをさぐるう ～三角形と角～

2 単元の目標

いろいろな操作活動を通して、二等辺三角形と正三角形の意味や性質、作図の仕方、角の意味を理解することができる。

3 評価規準 「学力デザイン レベル2より」

○ 正三角形や二等辺三角形の形を見つけようとしている。 【関心・意欲・態度】

○ 正三角形や二等辺三角形の辺の長さや角に目をつけて、弁別や作図の仕方を考えている。

【数学的な考え方】

○ 辺の長さや角の大きさに着目して、三角形の弁別をしたり、コンパスを使って正三角形や二等辺三角形をかいたりすることができる。 【技能】

○ 正三角形や二等辺三角形の意味や性質を理解している。 【知識・理解】

4 単元の構想

(1) 児童について

算数が「好き」、「まあまあ好き」と全ての児童が答える本学級（35名）。発表することが「好き（49%）」、「まあまあ好き（23%）」という状況からは、授業の中で行う、「自分の考えを発表し意見を交流する」学習を好意的に捉えていることがわかる。また、このような学習を通して、算数の授業の中で「新しい疑問や考えを見つける」ことが「よくある（40%）」、「ときどきある（46%）」という結果からは、算数の学びの中で、「新たな問い」を生み出している児童の姿が推察される。

このような学びの姿が見られる児童において、前提テスト（平成26年7月実施）の結果を見ると、2年生で学習した「三角形と四角形」における知識的な内容が未定着の児童の存在が明らかになった。三角形や四角形がそれぞれ3本、4本の「直線」で囲まれた図形であるという定義に関する問いや「頂点」や「辺」という語彙的な問い、正方形や直角三角形を選別する問いでは、それぞれ約30%の誤答が見られた。しかし、三角形を「一本の直線を使って2つの三角形に分ける」といった問いでは全員が正答することができていた。これらの結果からは、数学的な考え方はある程度身につけているものの、考えの根拠として用いる算数用語、つまり、知識については十分に定着している状況ではないことが伺える。つまり、自分で考え、導き出した「結果」に対する「説明」を正しい知識を用いて行うことができない児童の存在が考えられる。

このような児童の実態にあっては、未定着な知識を補いつつ、新しい学びの内容を追っていく必要がある。本単元で得られる知識を単なる知識という側面からだけでなく、獲得した知識を自分の考えの根拠として用いることができるような指導の工夫が必要となる。

(2) 単元について

三角形や四角形、長方形、正方形、直角三角形の定義の獲得や弁別、作図を行ってきた2年生までの学習を通して、児童は、辺や頂点の数、直角の有無に着目する方法を学習してきた。また、3年生で学習した円の学習においては、半径と直径という長さの概念とコン

パスによって同距離の集合を作図できるという学習経験をもっている。これらの学習経験を基盤として、本単元では、正三角形や二等辺三角形の学習をすすめていくこととなる。

本単元では正三角形や二等辺三角形については、辺が等しいという観点から定義されているため、まず、辺の長さに着目させる必要がある。正方形や円の考え方は、正三角形や二等辺三角形が等しい長さの辺を持つという考えの基盤となり、この既習事項を基にした学習が有効となる。また、正三角形や二等辺三角形が、直角二等辺三角形に分けられることや幾つかの三角形に分けられること、敷き詰めることで新たな図形や模様ができること等々の図形の持つ美しさを感じることができるようにつなげていく。

また、新たに角の概念も学ぶ。直角を基として正方形、長方形、直角三角形を学んできた経験をもとに、正三角形や二等辺三角形の性質について学ぶ。角度の概念が内中で、図形を重ねたり、折ったりする学習を通して実証的に得る感覚を大切にすることが必要である。

(3) 指導について

正三角形、二等辺三角形の指導は、辺の長さの等しさに目を向けさせることから始まる。しかし、この辺の等しさへの着目は、児童の中での定義となるものの後に学習する三角形が持つ角の性質とは大きな隔りがあるように思われる。つまりは、辺の性質と角の性質を別個のものとして考えているのではないかということである。図形の導入段階での角への着目度の低さが、敷き詰めや内角、対称、相似といった後の学習へ上手くつながっていないと考えるのである。そこで、本単元においては、正三角形や二等辺三角形の辺の長さに着目するだけでなく、角の性質を重視した指導を行っていきたい。辺の性質によって導き出される定義と角の性質によって導き出される図形の多様性との双方に触れられるような指導を行う。

具体的な指導にあたっては、「学力デザインレベル2」より、「算数的・数学的コミュニケーション力」と「数学的思考力」を育てるために、次のような指導を行う。

まず、課題に興味や関心を持てるように操作活動を設定し、操作活動を通じた課題の理解と、既習事項をもとに課題へと向かうことができる児童の姿を目指す。そのために、操作活動も同一教材での単調なものにするのではなく、ストローやジオボード、時計の文字盤を基にした「円形ジオボード」、折り紙など様々に用意し、数学的な考え方を深化させるとともに、内容的理解へとつなげていく。

また、具体的な操作活動によって得られた自分の考えを友だちにただ話すのではなく、具体的操作によって得られた根拠と既習事項をもとにした説明ができるようにしていく。説明の言葉が足りない場合は教師が説明の意味を問い返し、算数用語へと置き換えていくような手立てをとることで、発表や説明が個人内言語によってではなく、算数用語によって行っていけるよう指導する。

さらに、このような学習を通して、獲得した知識を自分の考えの根拠として用いることができるようにしていく。友だちの考えを参考にしながら、問題を解決する方法を導き出し、新たな問いを持つことができる状況を生み出し、「数学的思考力」を育てていきたい。

様々な具体的操作によって得られた考えを知識として置き換え、それを根拠に説明し、一般化していく中で、本校算数・数学科の「学力デザイン」でねらう、帰納的・類推的な考え方から演繹的な考え方へとつなげていきたい。

本時では、「円形ジオボード」を用い、円の性質からその図形となる根拠を考えていく。何気なくつくった三角形が、既習の正三角形や二等辺三角形であるということを、半径や円の中心といった算数用語を用いることで説明できるようにしていきたい。また、同じ二等辺三角形でも、角度の開き具合によって、様々な形があることにも着目させたい。鋭角二等辺三角形以外にも、直角二等辺三角形、鈍角二等辺三角形の存在にも気づけるような投げかけも行いたい。さらには、「円形ジオボード」の中でできる多角形を新たな問いとして捉え、対角線の性質や台形や平行四辺形、ひし形という今後学習する図形への足がかりとしたい。

5 指導計画（全11時間）… は、研究の視点にそった授業

| 時 | 主な学習活動 (○) (⇒はベクトル活動の着眼点, ☆はスコープ活動の観点) | 主な教師の働きかけ(○)と 重視する評価規準 (◆) |
|-----------|---|---|
| 1 | ○ ストローを組み合わせていろいろな三角形をつくり, その特徴を整理し, 発表する。 | ○ 三角形の整理の観点を提示する。 ◆ いろいろな三角形を作って, 整理しようとしている。 【関・意・態】 |
| 2 | ○ 長方形, 正方形の弁別を行う。 ⇒ 同じ辺の長さ, 直角 ○ いろいろな三角形の弁別を行う。 ☆ 2つの辺の長さが同じ 3つの辺の長さが同じ | ○ 辺の長さや角の大きさが弁別の根拠になるという見通しがもてるように, 長方形や正方形の弁別の根拠を問う。 ◆ 辺の長さに着目して弁別し, 弁別の理由まで考えている。 【考】 |
| 3 | ○ 弁別した三角形の特徴をまとめ, 正三角形や二等辺三角形の意味を知る。 | ○ 前時までに弁別した図形を基に整理を行う。 ◆ 正三角形や二等辺三角形の辺の性質を理解している。 【知】 |
| 4 | ○ 図形の角を考える。 ⇒ 直角, 直角より小さい, 直角より大きい ☆ 二等辺三角形は2つの角の大きさが等しい。 正三角形は3つの角の大きさが等しい。 | ○ 正三角形や二等辺三角形の角の特徴を問いかけ, 操作的活動ができる場を設定する。 ◆ 正三角形や二等辺三角形の角の性質を見つける方法を考えている。 【考】 |
| 5 (本時) | ○ 円の中にできる図形を考える。 ⇒ 半径, 直径, 中心, 直角 ☆ 半径を2つの辺にすると二等辺三角形 同じ数だけあけると正三角形や二等辺三角形ができる | ○ 「円形ジオボード」を用い, 操作活動を通して得た図形について, 円の性質を使って説明を考えることができる場を設定する。 ◆ 図形の中にできる図形の説明を, 円の性質を用いて考えている。 【考】 |
| 6 | ○ 円を使った二等辺三角形, 正三角形の作図の方法を知り, 作図を行う。 | ○ 円の性質を用いた作図方法を考える場を設定する。 ◆ 円の性質を用いた作図ができる。 【技】 |
| 7 | ○ コンパスを使った, 正三角形や二等辺三角形の作図の仕方を知り, 作図を行う。 | ○ コンパスを用いた作図方法を考える場を設定する。 ◆ コンパスを用いた作図ができる。 【技】 |
| 8 | ○ ジオボードでできる図形を考える。 ⇒ 同じ辺の長さの図形が作れる ☆ 辺の長さが変わると角度が変わる 正三角形はできない | ○ ジオボードを用いた操作的活動を通し, 辺の長さに着目して説明できる場を設定する。 ◆ ジオボードでできる図形の説明について, 辺の長さを根拠に考えている。 【考】 |
| 9 | ○ 折り紙でできる図形を考える。 ⇒ 正方形, 長方形, 二等辺三角形 ☆ 同じ辺の長さを作る | ○ 折り紙で, 正三角形や二等辺三角形をつくる場を設定する。 ◆ 折り紙での図形の作り方を考えている。【考】 |
| 10 | ○ 正三角形や二等辺三角形についての学習内容の理解を確かなものにする。 | ○ 本単元の学習に関連する問題を用意する。 ◆ 本単元での学習内容を理解している。 【知】 |
| 11 | ○ 正三角形や二等辺三角形をしきつめてできる図形を考える。 ⇒ 頂点が集まる, 辺が重なる ☆ 同じ大きさの正三角形を集めると六角形ができる | ○ 既習の図形のしきつめをもとにしながら, 正三角形や二等辺三角形をしきつめてできる形を考えられるような場を設定する。 ◆ 正三角形や二等辺三角形をしきつめてできる形を考えている。 【考】 |

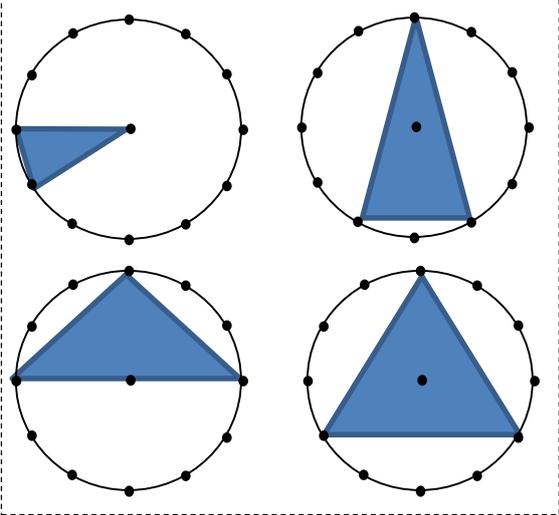
6 本時の指導（本時 5 / 1 1）

(1) 目標

操作活動を通して正三角形や二等辺三角形をつくり、できあがった図形の類別方法を考えることができる。

【数学的な考え方】

(2) 展開…□は、研究の視点に関わる部分（⇒「ベクトル活動」の着眼点，☆「スコープ活動」の観点）

| 学習活動と児童の反応 (□) | 教師の働きかけ (○) と形成的評価 (◆) |
|--|---|
| <p>1 「ベクトル活動」を通し，学習問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 円型文字盤時計の中にできる図形を考える。 <p>四角形・正方形・長方形・三角形・正三角形・二等辺三角形</p> <ul style="list-style-type: none"> 本時の問題に出合う。 <p>時計の中に，どんな三角形ができるだろう？</p> <p>⇒ 辺の長さ 半径 直径 中心 直角</p> <p style="text-align: center;">三角形を作ってなかまわけしよう</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 生活上の経験と本時の学習が結びつき，また，児童の説明が容易に行えるようにするために，文字盤時計を題材に，その中にどのような図形ができるかと問いかける。 ○ 既習事項と本単元での学習事項，着眼点を整理して考えられるよう，それぞれの図形の特徴を確認しながら児童の発言を板書する。 ○ 視覚的に理解できるようにするために，ICT機器を利用する。 |
| <p>2 自力解決を行う。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ○ 操作的活動によって図形が見つけれられるよう，「円形ジオボード」を用意しておく。 ○ 思考操作で考えたい児童や操作的活動で得た考えを記録しておけるように，文字盤時計の図を配布する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>◆ 自分が作った三角形が何三角形であるのかを考えているか。(観察・ノート・図)【数学的な考え方】</p> <p>A 円の性質や「円形ジオボード」の点の数をもとに頂点間の距離で考えることができています。</p> <p>B 操作活動によって得られた図形を実測することで考えている。</p> <p>→測らずに考えられないかを問いかける。</p> <p>C 理由を考えることができていない。</p> <p>→正三角形や二等辺三角形の性質を問い，何を説明に使えば良いのかを問いかける。</p> </div> |
| <p>3 「スコープ活動」を通して，友だちと考えを交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 半径を2つ使っているから二等辺三角形 点を同じ数だけあけているから二等辺三角形 点を同じ数だけあけているから正三角形 直角があるから直角三角形 <p>☆ 半径を2つの辺にすると二等辺三角形 同じ数だけあけると正三角形や二等辺三角形ができる</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 説明する児童の考えが伝わりやすくするために，交流の場面では文字盤の番号を使って説明するよう促し，図形を確認する。 ○ 同じ条件の図形が幾つかあることに気付かせるために，「円形ジオボード」を回転して考えるような場を設ける。 ○ 二等辺三角形の角の性質に気付かせるために，幾つかの二等辺三角形が出た時点で類別を行う。 |
| <p>4 本時をふりかえる。</p> <p>(1) ふりかえりを記入する。</p> <p>(2) 新たな問いを考え，出し合う。</p> <p>円の中にはどんな四角形ができるかな。</p> <p>円の中にできる四角形の説明はできないかな。</p> <p>円の中にできる四角形はどんな角なのかな。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 本時で学習した観点が活かせる場を設定するために，着眼点を使った振り返りができないかを問いかける。 ○ 児童から導き出された新たな問いを全体の問いとして活かすために，数名の児童の問いを発表する場を設ける。 |

