

「図形」の領域の授業について

ポイント

「図形」の領域は、かき方、作り方を教えて、その理由を考えさせることが大切である。
作業を大切にすること。そして、図形の美しさを感じ取る感性を磨くこと。

- ・作業することによって、図形をより深く、より広く、より詳細に理解することができる。
- ・作業の中で新しい発見がある。
- ・一つ一つの作業の目的やねらいを指導者は、きちんと説明する必要がある。
- ・指導者は、作業の中で子どもたちが新しい発見ができるよう言葉かけをしていく。

1. 図形概念

- ①図形を自分の言葉やいろいろな表現方法で表現できる。(定義付けではない。)
 - ・動作化等でイメージ化する→それを動作・絵・言葉で表現する。
- ②似たような図形と区別できる。
「円と球」「ひし形と正方形」「直方体と四角柱」などみ

2. イメージ化

- ①図形を頭の中でイメージする。
- ②思考実験ができる。
- ③簡単な略図・スケッチをかく。
- ④動作化は、イメージ化を助ける。

3. 分類整理の考え方—客観的な観点で分類整理する。

(その観点で分類整理すれば、誰でも同じように分類整理できる。)

- ①図形の構成要素(中心・頂点・辺・角等)に着目して、分類・整理する。
- ②分類したそれぞれについて性質や特徴を調べる。→定義付け等を導くことができる。
- ③分類・整理していくことによって、対象の図形の性質や特徴を見つけていく。

(例) 三角形の学習場面

1. いろいろな図形を作る。
T: 三角形をいろいろかいてみよう。
2. 作った図形を分類整理する。
 - ・構成要素に着目した分類整理。(構成要素: 頂点・辺・角・面・中心・対角線など)
 - T: 「辺」に目をつけて作った三角形を分類してみよう。
 - T: 作った三角形を4つに分類してみよう。
3. 分類の観点を明確にする。(構成要素に着目した観点が優れている。)
T: なぜ、そのように分けたか説明してみよう。
T: 分けた理由を説明してみよう。
4. 分類したそれぞれの図形の特徴や性質を調べていく。
 - ・分類の観点を説明する場面で、図形の特徴や性質がかなり出てきているはずである。
 - 頂点: 数
 - 辺: 長さ・位置関係
 - 角: 大きさ・位置関係 など

4. 生活の中での図形について

○許容範囲が、個人によって異なるので、共通理解が必要である。

例えば、長方形を例にあげると

- ①作図した正確な長方形
- ②長方形といってもよい形
- ③似ているが、長方形といっではいけない形
- ④長方形でない形

「長方形」とよんでいる。

※ 共通理解の下で、②、③の区別をしっかりとる必要がある。

三角形をいろいろかいてみよう。

「図形」の授業の実際

1. いろいろな図形を作る。

分類の視点を与える。

2. 作った図形を分類整理する。

○「辺」に目をつけて、作った三角形を分類してみよう。

- ・構成要素に着目した分類整理。
- ・構成要素：頂点・辺・角・(中心・対角線) など

○作った三角形を4つに分類してみよう。

3. 分類の観点を明確にする。

- ・構成要素に着目した観点。
- ・分類の観点は、客観性があること。

- なぜ、そのように分けたのか説明してみよう。
- 分けた理由を説明してみよう。

4. それぞれの図形の性質や特徴を調べていく。

- ・分類の観点を説明する場面で、かなりの図形の性質や特徴が出てきているはずである。

- 頂点：数
- 辺：長さ・位置関係
- 角：大きさ・位置関係

5. 生活の中に生かす。

- ・生活の中での図形と学習したモデル化した図形の違いを実感させることが大切。

—教える内容—

○用語の定義付けと意味

○技能（作図）

- ・器具の使い方（直定規・三角定規・コンパス・分度器・はさみ など）
- ・図形の描き方・作り方

図形領域の学年別単元とその内容

(1年)

なんばんめ

- 指導内容 ・数を用いて順序を正しくあらわす。
- 前後 左右 上下

かたちあそび

- 指導内容 ・箱などによる形づくり
- ・形の弁別
- ・立体の面を写した絵描き遊び・面の組み合わせによる絵描き遊び
- にているかたち：ある程度構成要素の目をつけて分類する。
分類の観点に客観性を持たせる。
- かたちをうつして：面を意識させる。

かたちづくり

- 指導内容 ・色板による形の構成(面構成)
- ・棒による形の構成(線構成)
- ・点つなぎによる形の構成(点構成)
- ・色板や棒を使った動的な活動
- 色板で、いろいろな形を作る。図形の基本である三角形を組み合わせで形を作る。
- 数え棒を使って、かたちをつくる。→辺を意識させる。
- ジオボードを使って、または、WSで。→頂点を意識させる。

(2年)

三角形と四角形

- 指導内容 ・三角形と四角形の概念
- ・三角形、四角形の弁別、作成
- ・直角の概念
- ・長方形、正方形の概念
- ・直角三角形の概念
- ・長方形、正方形、直角三角形の作図
- ・長方形、正方形、直角三角形の敷き詰め
- 用語 三角形・四角形・辺・ちょう点・直角・長方形・正方形・直角三角形・直線
- 三角形・四角形・長方形・正方形・直角・直角三角形の概念を作る。
 - ・定義付けとまではいかない。
 - ・動作化などをして、視覚的にとらえさせることが重要。(イメージ化)
 - ・頭の中にイメージをさせて、それを表現するという授業を構築する。

はこのかたち

- 指導内容
 - ・箱の面の写し取り、箱の観察。
 - ・厚紙、ひごを使った箱の形づくり
- 用語 面・辺・ちょう点
- 箱の観察
 - ・手のひらに箱を置いて観察させる。または、机の上において観察させる。
 - ・両手に持って観察すると観る方向が定まらないので観察しにくい。(視点を決める。)
- 長方形を組み立てて箱の形を作る。(面構成をつかませる。)

(3年)

円と球

- 指導内容
 - ・円の定義、円の性質、円の作図
 - ・直径と中心の関係
 - ・コンパスの使い方
 - ・球の概念と性質
- 用語 円・中心・半径・直径・球
- コンパスの使い方
 - ・コンパスは、長さを測る道具である。長さを測る道具で、円をかくことができる。
- 球
 - ・概念を作る。
 - ・定義付けとまではいかない。
 - ・動作化などをして、視覚的にとらえさせることが重要。(イメージ化)
 - ・頭の中にイメージをさせて、それを表現するという授業を構築する。
 - ・円との関係をおさえる。

三角形と角

- 指導内容
 - ・ストローやひごを使った三角形づくり
 - ・三角形の分類と二等辺三角形、正三角形の定義
 - ・コンパスを使った二等辺三角形や正三角形の作図
 - ・円や折り紙を使った二等辺三角形・正三角形づくり
 - ・角の概念と大小比較
 - ・正三角形、二等辺三角形の敷き詰め
- 用語 二等辺三角形・正三角形・角
- 二等辺三角形や正三角形のかき方やつくり方は、教える。
どうしてそうなるのかを考えさせることも必要である。
- 角の大小比較は、「直接比較」である。

(4年)

垂直・平行と四角形

- 指導内容
 - ・2直線の関係と垂直・平行
 - ・垂直・平行の関係と性質
 - ・垂直や平行な直線の作図
 - ・台形、平行四辺形の概念と弁別
 - ・平行四辺形の性質と作図
 - ・ひし形の概念と性質
 - ・対角線の意味と性質
 - ・平行四辺形、台形、ひし形の敷き詰め
- 用語 垂直・平行・台形・平行四辺形・ひし形・対角線
- 指導においては、「概念」と「定義」をはっきりとらえて指導に当たる。
- 「かき方」は、教える。「性質」は、見つけさせる。

直方体と立方体

- 指導内容
 - ・直方体や立方体の概念と性質
 - ・直方体や立方体の見取図、展開図
 - ・面や辺の平行、垂直関係
 - ・2次元座標、3次元座標を使った位置の表し方。
- 用語 直方体・立方体・見取図・展開図
- 立体の観察は、手のひらにおいて、観察させる。
- 見取図
 - ・手のひらに置いて、観察させ、スケッチをさせてから正確にかかせる。
 - ・前の面をかいて、後ろの面をかいて、つなぐ。
どこが実際の長さで、どこが実際より短いかを確認させてかかせる。
- 展開図
 - ・手のひらにのせ、手のひらにのせた面を固定した展開をイメージしてスケッチをさせる。
その後、正確にかかせる。
- 構成要素の位置関係
 - ・面と面・辺と辺・面と辺
- 2次元・3次元空間の位置のあらわし方
 - ・順番をしっかりおさえる。(横・たて)(横・たて・高さ)

(5年)

合同な図形

- 指導内容
 - ・合同の意味、合同な図形の性質
 - ・基本四角形を対角線で分けて合同の観点で考察すること。
 - ・合同な三角形をかく要素の考察と、3通りの方法による三角形の作図
 - ・三角形分割にとる四角形の作図
 - ・三角形の内角の和を調べること、四角形、五角形の内閣の輪を調べること。
- 用語 合同・対応する(頂点・辺・角)
- 合同：概念(つかませる)→定義(教える)→性質(見つけさせる)
- 合同な三角形のかき方
 - ・3通りの方法：1つの辺とあと2つの要素でかくことができる。
 - ・三角形の決定条件→三角形の合同条件
- 三角形・四角形の角：三角形の内角の和は、 180°
四角形は三角形に分割できる→ 360°

円と正多角形

- 指導内容
 - ・折り紙作業による正多角形の学習の動機付け
 - ・正多角形の概念、中心角の等分割による正多角形の作図
 - ・円周の等分による正六角形の作図
 - ・円周と直径の関係(円周率を求めること)
 - ・円周や直径を求めること
 - ・直径と円周の関数的関係、円周の実測活動
- 用語 正六角形・正八角形・多角形・正多角形・円周・円周率
- 正多角形：かき方は、教える。性質は、考えさせる。
- 円周率
 - ・「円周÷直径は、3.14だといわれています。そのことを確かめよう。」というように、仮説検証型の授業も考えられる。
 - ・ $22/7$ が、有名である。

角柱と円柱

- 指導内容
 - ・立体図形の弁別
 - ・角柱の概念・円柱の概念
 - ・角柱や円柱の見取図、展開図
- 用語 立体・曲面・角柱・底面・側面・円柱
- 指導においては、「概念」と「定義」をはっきりとらえて指導に当たる。
(概念)
 - ・定義付けとまではいかない。
 - ・動作化などをして、視覚的にとらえさせることが重要。(イメージ化)
 - ・頭の中にイメージをさせて、それを表現するという授業を構築する。

○見取図

- ・手のひらに置いて、観察させ、スケッチをさせてから正確にかかせる。
- ・前の面をかいて、後ろの面をかいて、つなぐ。
どこが実際の長さで、どこが実際より短いかを確認させてかかせる。

○展開図

- ・手のひらにのせ、手のひらにのせた面を固定した展開をイメージしてスケッチをさせる。
その後、正確にかかせる。

(6年)

対称な図形

- 指導内容
 - ・線対称な図形の意味、線対称な図形さがし
 - ・線対称な図形の性質、作図
 - ・点対称な図形の意味、点対称な図形さがし
 - ・点対称な図形の性質、作図
 - ・四角形や三角形、正多角形などの基本図形を対称性に着目して考察
- 用語 線対称・対称の軸・点対称・対称の中心
- 対応する頂点や辺をしっかりとさえる。
- 多角形の図形の対称性については、規則性を見つけさせることが大切である。

拡大と縮小

- 指導内容
 - ・図形の拡大や縮小の意味
 - ・拡大図や縮図の意味とその性質
 - ・方眼紙を使った拡大図や縮図のかき方
 - ・拡大図や縮図を性質を使った三角形や四角形の作図、縮図の作図
 - ・1つの点を中心にした拡大図や縮図のかき方
 - ・縮図を利用した測定の工夫
- 用語 拡大図・縮図
- 縮図の利用
 - ・生活の中でしっかり活用できるように指導する。

その他

- 見取図・展開図のかき方
- コンパス
- 分度器
- 円柱には、辺はあるか。
- 定規とものさしのちがい
- 三角定規の穴
- 器具の使い方（ものさし・三角定規・コンパス・分度器）

(測定の領域から移行)

- 4年 ○ 面積の単位 (cm^2 m^2 km^2 a ha)
○ 長方形・正方形の面積
○ 角度の単位 (度 $^\circ$)
○ メートル法
- 5年 ○ 三角形・四角形・平行四辺形・台形・ひし形の面積
○ 体積の単位 (cm^3 m^3)
○ 直方体・立方体の体積
- 6年 ○ 概形の面積
○ 円の面積
○ 角柱・円柱の体積
○ メートル法