

円と球

～ボールはいくつ入っているかな～

令和元年11月14日

本単元で育成する資質・能力

論理的思考力

1 単元について

単元観

本単元は、小学校学習指導要領第3学年の「C 図形」の内容に基づき設定した。学習指導要領には、以下のよう示されている。

C (1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにする。

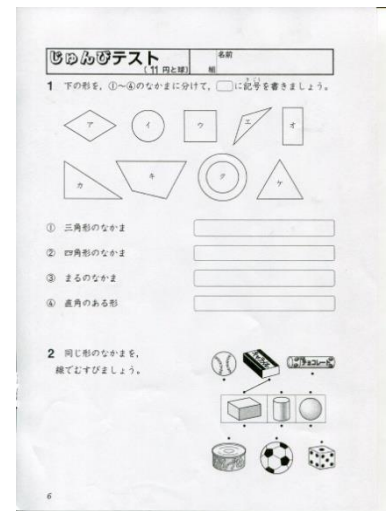
ウ 円、球について知ること。また、それらの中心、半径、直径について知ること。

本単元では、観察、分類、構成、作図などの活動を通して円について、また、観察を通して球について理解できるようにすることをねらいとしている。

児童観 (34名)

レディネステストの結果、構成要素に着目して平面図形の分類する問題で、全て適切に分類できなかった児童が、三角形11名、四角形24名、「まる」が2名いた。また、直角のある形についても、全て適切に分類できなかった児童は、22名いた。このことから、三角形や四角形、直角などの定義が十分理解できていないことと、情報過多の問題において、落ちなく重なりなく求めるための工夫が十分できていないことが見えてきた。

意識調査の結果、主体性に関する項目は3.2pt、論理的思考に関する項目は3.4pt、協働的な学びに関する項目は、3.4ptであった。児童は素直で、まずはチャレンジしようとする児童が多い。ただ、分からなくなった時、自分から「分からない」と言える児童は少ない。



指導観

児童は、円や球について、第1学年で、まるい形、ボールのような形として捉えてきている。本単元では、円や球という算数用語は勿論のこと、中心や直径、半径という算数用語を用いていく。観察、分類、構成、作図などの活動とともに、これらの算数用語を用いることで、論理的に思考し、表現できる場が設定できると考える。

指導にあたっては、身近な玉入れゲームやフルーツバスケットをみんなで楽しむためのルールを話し合うことから単元を始める。日常の中から、算数を見だし、その後みんなで見付けたきまりを定義や性質としていく。特に、第2時の円をかくための道具を考える場面や第4時の直径の性質について調べる場面では、帰納的な考え方をうけてきまりを創り出したい。また、模様作りを通して、コンパスの使い方に慣れさせていく。その際に、コンパスで等しい長さを測り取ったり、移したりできることも捉えさせる。そのことにより、多様な模様ができることに気付かせたい。

本時では、友達にボールをプレゼントする箱を用意したいことを伝え、その箱の周りの長さや高さについて考えさせていく。この単元で学んだ算数用語を用いて説明することを条件に加えることで論理的思考力を用いる場を設定できると考えている。また、適用問題として、箱を用意し、その箱に入るボールの数を問う。本時での学びである直径のいくつ分かが周りの長さや高さで直結していることを捉えさせたい。

2 単元の評価

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
○ 身の回りから、円や球を見付けようとしたり、円や球がどのように使われているかに関心をもったりしている。	○ 円周上のどの点も中心から等距離にあることや、円の半径や直径は無数にあることを見付けている。	○ コンパスを用いて、指定された半径の円をかいたり、等しい長さを測り取ったり、移したりすることができる。	○ 円や球の定義や性質、それぞれのもつ構成要素の関係を理解している。

3 単元計画 (全10時間)

次	学習活動	教科の評価規準 (評価方法)	資質・能力の評価基準 (評価方法)
一	<p>課題の設定・情報の収集・整理・分析</p> <p>10～12名くらいで玉入れをするときの条件を話し合い、それぞれの考えの妥当性について検討する。(1)</p> <p>自分で円をかく道具を考え、まるい形をかいたり、作ったりする。(1)</p> <p>整理・分析</p> <p>コンパスを使って円をかき、かいた円をもとに、直径の意味を知る。(1)</p> <p>円を折る活動を通して、直径の性質について調べる。(1)</p> <p>円をかくには、どの構成要素が分かればよいかを調べる。(1)</p> <p>模様作りを通して、コンパスの使い方に慣れるとともに、コンパスのいろいろな使い方を知る。(1)</p> <p>球の特徴を円と関連付けて理解する。(1)</p> <p>まとめ・創造・表現</p> <p>学習した球の直径の性質を活用する。(1)【本時】</p> <p>既習事項の理解を深める。(2)</p>	<p>人数が増えていくと、子どもの立つ位置の点は、やがて線となり、まんまるに近づくことを見いだしている。</p> <p>【考】(ノート, 発言)</p> <p>円の定義や用語の意味を理解している。【知・理】(ノート)</p> <p>コンパスを使って円をかいたり、長さを測り取ったりすることができる。</p> <p>【技】(ノート, ワークシート)</p> <p>かいたり、折ったりする活動を通して、円の性質を、帰納的に考えている。</p> <p>【考】(ノート, 発言)</p> <p>直径の性質をもとにして、円の中心の見付け方を見いだしている。</p> <p>【考】(ノート, 発言)</p> <p>円や弧のもつ美しさに気づき、進んで模様作りを工夫しようとしている。</p> <p>【関・意・態】(ノート, 発言)</p> <p>球の定義、構成要素の性質や関係を理解している。【知・理】(ノート)</p> <p>学習したことを使って、箱の大きさを考えようとしている。</p> <p>【関・意・態】(ノート, 発言)</p> <p>学習した円や球の半径や直径の性質を活用し、箱の縦、横、高さを求めることができる。【技】(ノート)</p> <p>円の性質やコンパスの使い方について理解している。【知・理】(ノート)</p>	<p>帰納的な考え方を生かして、直径のきまりを見付けて説明したり、円の性質を見いだしたりしている。</p> <p>【論理的思考力】(ノート)</p> <p>円や球の定義や性質を根拠にして、問いに対する答えを説明している。</p> <p>【論理的思考力】(ノート)</p>
単元後	<p>振り返り</p> <p>【学校行事】フルーツバスケットなどの普段の遊びの中で、円の性質を用いてルール作りを行う。算数科「三角形」の学習で、コンパスを使って等しい長さを測る。</p>		

4 本時の展開

(1) 本時の目標

学習した円や球の半径や直径の性質を活用することができる。

【算数への関心・意欲・態度】

【数量や図形についての技能】

(2) 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点	評価規準(評価方法) ○教科の指導事項
つかむ	1 ボール6個が入った箱をプレゼントしたい場面を把握し、ボールの何が分かれば箱のまわりの長さが分かるか見通す。 ・直径, 半径 「半径が分かれば, 分かるよ」 えっ, 本当?	・写真を提示し, 状況がつかめるようにする。さらに, 情報不足の場面を扱い, 何の情報が必要かを考えられるようにする。	
考える	2 半径が分かれば, この問題が解けるのはなぜかを考える。 たてにボールが3つ ボール1つの直径は, $5 \times 2 = 10$ $10 \times 3 = 30$ たては, 30cm 横にボールが2つ $10 \times 2 = 20$ 横は, 20cm まわりの長さはたて, 横ともに2つ分ずつあるので $(30 + 20) \times 2 = 100$ A100cm	・自力解決が難しい児童には, 実物を用いて, $\text{半径} \times 2 = \text{直径}$ であることを教える。	○ 学習したことを使って, 箱の大きさを考えようとしている。 【関・意・態】 (ノート)
深める	3 ペアトークで自分の考えを伝え合う。 4 発表を聴き, 友達の発表のいい所を見付ける。 5 高さを求める。	・自分が分かっていることを伝え合うことで, 自分がどこまで分かっているのか分かっていないのかを確認できるようにするとともに, 発表への心構えをさせる。 ・発表した内容を, 他の児童に自分の言葉で伝えさせることで, 理解度を確かめるようにする。	
まとめる	6 学習のまとめをする。 ・半径 $\times 2$ が直径。 ・直径 = ボールの幅 ・ボールの長さのいくつ分 → たて, 横, 高さの長さ 7 適用題を解く。	・何をした(する)から今日の問題が解けた(る)のか, また, 友達の発表の何が学びになったのかという視点をもたせるようにする。	○ 学習した円や球の半径や直径の性質を活用し, 箱の縦, 横, 高さを求めることができる。 【技】 (ノート)

ふりかえる	8 本時の学習を振り返る。	
	<ul style="list-style-type: none"> 言葉で説明するのは、難しかったから、図に数をかき込みながら解いていくといいことが分かった。〇〇くんの、「円の中で、一番長い直線が直径だ」というのが学びになった。 問題を解けるだけでなく、解けた根拠をもつことで、それが正しいことが見えてくる気がした。△△さんのおかげでそのことが分かった。 	

5 板書計画

11/14 円と球

◎「半径が分かれば、分かるよ」えっ、本当？

まわりの長さは？

半径が分かればできるよ。

高さは？

半径は 5 cm !

高さは、ボール1つ分だから、10cm

式 半径×2×ボールの数

言葉で説明 (直径)
たてにボールが3つ
ボール1つの直径は、 $5 \times 2 = 10$
 $10 \times 3 = 30$ たては、30cm
(5×2)
横にボールが2つ
 $10 \times 2 = 20$ 横は、20cm
(5×2)
まわりの長さはたて、横ともに2つ分ずつあるので
 $(30+20) \times 2 = 100$ A100cm

問題 ボールはいくつ？

◎ 半径×2が直径。
・直径=ボールのはば
・ボールの長さのいくつ分
→たて、横、高さの長さ

ボール1つの直径は、
図 10cm だから

6 単元末の評価問題

平成21年度全国学力・学習状況調査B問題1 (3)

(3) 下の図のように、6つの円の中に「子どもまつり」と書かれた長方形の紙があります。

紙のたての長さは80cm、横の長さは20cmで、図のように、紙いっぱい6つの同じ大きさの円がかかれています。

これと同じものを作りたいので、1つの円の半径の長さが何cmになるかを求めます。

ゆうじさんは、紙のたての長さを使って1つの円の半径の長さを次のように求めました。

ゆうじさんの求め方

式	$80 \div 2 = 40$	答え	20 cm
	$40 \div 2 = 20$		

説明 紙のたての長さは80cmです。円がたてに2つならんでいるので $80 \div 2 = 40$ で直径の長さを求めました。半径の長さは直径の半分なので $40 \div 2 = 20$ で半径の長さを求めました。だから、半径の長さは20cmです。

ゆうじさんと同じ求め方で、紙の横の長さを使って1つの円の半径の長さを求めると、どのような式と説明になりますか。

下にある求め方の、2つの式の□の中には数を()の中には言葉と式を入れましょう。それぞれ解答用紙に書きましょう。

求め方

式	$120 \div \square = \square$	答え	20 cm
	$\square \div \square = \square$		

説明 紙の横の長さは120cmです。

※ 解答は、すべて解答用紙に書きましょう。

だから、半径の長さは20cmです。