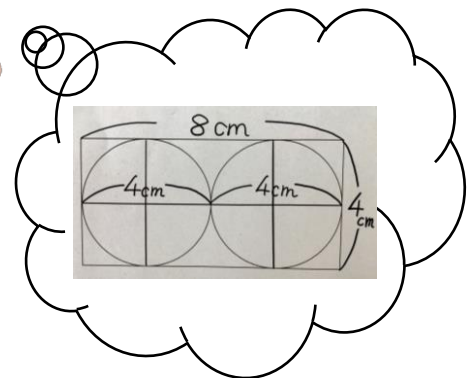
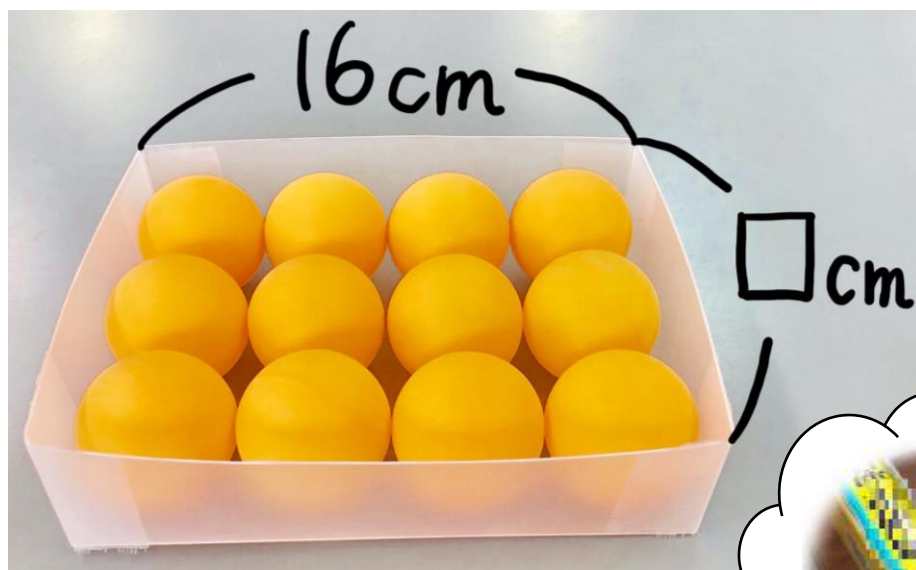


算数科学習指導案

【研究テーマ】

I C T 機器を活用し、筋道を立てて考察する力を育む指導の工夫
—図形領域における「考えが見える」学び合いを通して（第3学年）—

第3学年 「円と球」



第3学年 算数科学習指導案

令和元年6月20日（木）5校時
 浦添市立内間小学校3年3組28名
 授業者 金城 聡子

1 単元の概要

単 元 名		算数科 第3学年 「円と球」（使用教科書：啓林館「わくわく算数 上」）
目 標		●円や球の概念について基本的な事項を理解し、コンパスを使って円をかいたり長さを写し取ったりすることができる。 ●ボールの直径をもとに箱の長さを求める学習を通して、算数学習（問題解決型学習）の進め方を知り、そのよさに気づく。
評 価 規 準	関心・意欲・態度	・身のまわりにあるまるいものに関心をもち、共通の性質を理解しようとする。 ・学習の進め方に関心をもち、話し合い活動や発表に進んで取り組もうとする。
	数学的な考え方	・「まるい形」という感覚を、円、球という数学的な概念に深めることができる。 ・ことばや図などを適切に用いて分かりやすく説明する方法を考え、筋道立てて説明することができる。
	技 能	・コンパスを使って円をかいたり、長さを比較したりできる。 ・図や式を用いて考えることができる。 ・みんなで話し合うために大切な事柄を取り上げることができる。
	知識・理解	・円や球、およびそれらの中心、半径、直径の意味を理解できる。 ・算数学習を進める手順を知り、ことばや図や式を用いて考え説明する仕方や話し合いのよさなどを理解する。

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年度告示）解説算数編（平成29年7月）において、第3学年の内容B「図形」（1）に示された指導事項のうち、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指導するために設けられた単元である。

児童は、第1学年で、円と球についてまるい形、ボールのような形として学習している。本学年では、「円」と「球」という図形に目を向け、その概念形成をはかる。円と球は中心と半径の長さで決まること、コンパスには円をかくことと長さを写し取ることの2つの機能があることを理解できるようにし、また数学的な活動を通して、実感させたい。球については、身近なボールなどの観察や模型の操作に加え、ICT機器の活用等を通して、球はどこで切っても切り口は円になること、真二つに切った場合の切り口が最大になることを理解できるようにする。

本時の箱の縦の長さを求める内容は、既習の直径の活用である。円や球の性質を確認させるとともに、考えを話し合うことで、話し合いのよさや学びの深まりを味わわせたいと考える。

(2) 児童観

●アンケート

① 自分の考えを説明することについて

「自分の考えを絵や図、言葉などを使って、友達にわかりやすく伝えてありますか」（図1）という質問に対し、84%の児童が「伝えている（はい・どちらかといえばはい）」と回答した。次に「自分の考え

を、理由をつけながら説明することができますか」(図2)という質問に対し66%の児童が「説明できる(はい・どちらかといえばはい)」と回答した。

図1・2より、自分の考えを絵や図、言葉で表現はできるものの、なぜその考えに至ったかの理由をつけて筋道を立てた説明が苦手な児童もいるのではないかと考える。

② 話し合いについて

「友達と話し合うことで、自分の考えを深めたり、広げたりできると思いますか」(図3)という質問に対し、77%の児童が「思う(はい・どちらかといえばはい)」と回答しているが、23%の児童は友達の考えをうまく理解できなかったり、自分の考えのみで満足したりしているのではないかと考える。教師が話し合う課題の明確化や比較検討の手立て等をさらに工夫する必要がある。

③ ノート記述について

「自分の考えをノートに書いていますか」(図4)という質問に対し、90%以上の児童が「書いている(はい・どちらかといえばはい)」と回答した。しかし、「ノートは黒板をうつすだけでなく、(考えや説明を付加した)オリジナルノートになっていますか」(図5)という質問に対し、62%の児童が「オリジナルノートになっていない(いいえ・どちらかといえばいいえ)」と回答した。そのため、書いている自分の考えが式のみであったり、他者の考えを聞いて変化・進化した考えが残っていなかったりなど、自分の思考の過程や深まりが見えないノートになっているのではないかと考える。

④ ICT機器の活用について

「タブレットや画面を使うと、問題を考える時に役立ちますか」(図8)という質問に対し、92%の児童が「役立つ(はい・どちらかといえばはい)」と回答した。学習でのICT機器活用に肯定的な児童が多いため、①②③の課題となっている「理由をつけて自分の考えを筋道を立てて説明すること」「友達と話し合うことの良さを感じる」「思考の過程や深まりが見えるノート」を、ICT機器を活用して解決できるのではないかと考える。

●レディネステスト

身の回りのものの形を図形として捉えることや示された立体が「まるい形」「三角形」「四角形」の面で構成された図形を理解することは概ねできている。

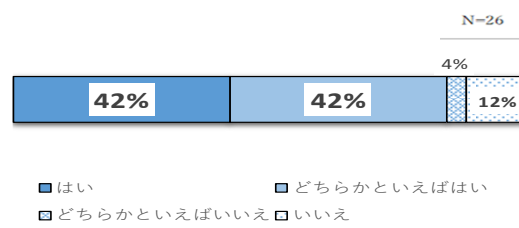


図1 自分の考えを絵や図、言葉などを使って、友達にわかりやすく伝えていますか

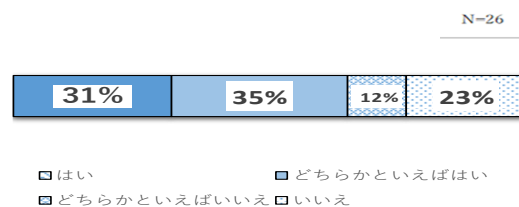


図2 自分の考えを、理由をつけながら説明することができますか

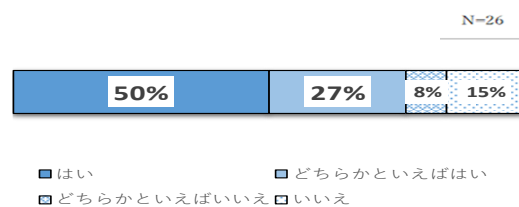


図3 友達と話し合うことで、自分の考えを深めたり、広げたりできると思いますか

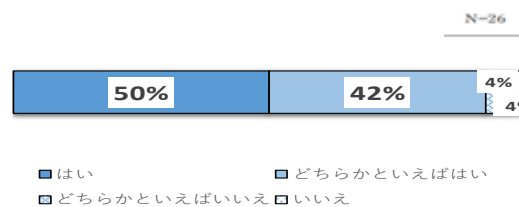


図4 自分の考えをノートに書いていますか

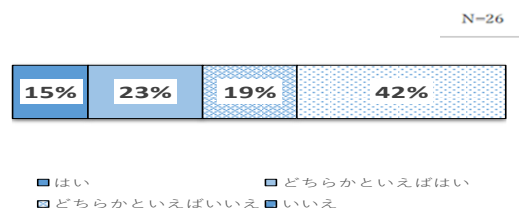


図5 ノートは黒板をうつすだけでなく、オリジナルノートになっていますか

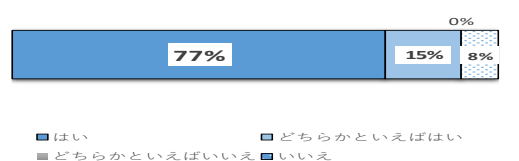


図6 タブレットや画面を使うと、問題を考える時に役立ちますか

しかし、複数解答の問題が単解答になっていたり、立体の側面の形が見とれていなかったりと、複数の視点で図形を考察する力が不十分であると考ええる。

図形の既習事項の定着を図ると共に、話し合いや比較検討を通して、図形を見る視点を増やしたり、どこに目をつければよいか判断したり等、学びを深める指導の工夫が必要である。

ねらい	問 題	正答率	主な誤答例
似ている形を仲間分けできる	下の㊸～㊻を、にている形で分けてみましょう。 (図は省略)	① 85% ② 77% ③ 88%	① ②のみ ② ㊸のみ ③ ⑤のみ
面の写し取りを理解している	下の㊸～㊻を、紙にうつしとることができる形で分けてみましょう。 (図は省略)	① 85% ② 77% ③ 65%	① 無答 ② 無答、㊻ ③ ㊻のみ

(3) 指導観

こま作りや作図、模様づくり等数学的活動を通して、円のもつ美しさに触れながら、円や球に関する用語（中心・半径・直径）や性質の定着を図るようにしたい。また、円をかく方法として、まず工作用紙で作った短冊や糸、画鋏を利用した方法を考えさせた後、コンパスを使った円のかき方を習熟させる。コンパスは便利な道具だが、運動場に大きな円をかく方法を考えさせ、かく円の大きさによって選択する道具が違ってくことも伝えたい。また、コンパスは円をかくだけでなく、線の長さを写し取ったり、一定の長さに区切ったりする機能を持つことも理解させたい。

球についての学習では、立体模型や球を切る動画を提示し、球の切り口がどれも円になることに気づかせ、球にも中心・半径・直径があることを理解させたい。球の直径の実測では、身の回りにある楕円状の物や卵型のものも用いて、円や球と丸い形の区別を明確にしたい。

単元を通して、I C T機器を活用し、画面に写った円や球に長さや説明を書き込み、考えを可視化させることで、児童に興味・関心をもたせるだけでなく、主体的な話し合いや思考の深まりを可能とし、根拠をもって筋道立てた考察・説明ができるようにしたい。

3 単元の指導計画（全 12 時間）

時	目標	学習活動	評価規準《評価方法》
1	タブレット端末の使い方オリエンテーション (「ロイロノート・スクール」で図や写真を撮る、先生に送る等基本的な操作)		
2	こまを回した時の点の軌跡から円に興味・関心をもち、単元のめあてを設定する。	・工作用紙でこまを作る。 ・よく回るこまから、中心の大切さと点のまわり形に見えることを理解する。	関こまを回したときの点の軌跡がつくる形に興味をもち、意欲的に取り組もうとしている。《観察・発言》
3	円のかき方とコンパスの使い方、および円の中心、半径について理解する。	・コンパス未使用でまわり形をかき、「中心」「半径」の用語を知る。 ・コンパスの使い方を知り、円をかく練習をする。	技コンパスを使って円をかくことができる。《ノート・作業》 知コンパスでかいた円の中心、半径がどこかわかる。《ノート》
4	円の中心のみつけ方を考え、直径および直径と半径の関係を理解する。	・ろ紙を用いて、円の中心のみつけ方を理解する。 ・直径は半径の2倍になっていることを理解する。	知いちばん長い直線が直径になっていることが分かる。《観察・ノート》

5	規則性のある模様づくりを通して、コンパスの使い方と円のかき方に習熟する。	・円が何個隠れていて、中心がどこか等、作図の仕方について話し合う。	考 模様のかき方について考える。 考 技 コンパスの使い方がわかり、模様をかくことができる。《観察・ノート》
6	円がぴったり入った正方形や長方形の縦と横の長さの求め方を理解する。	・円の直径や半径を図にかきこみながら、円が1こ及び2こぴったり入った正方形・長方形の縦と横の長さを考える。	考 知 円の直径と半径の関係を理解し、長方形の縦と横の長さを求めることができる。《観察・ノート》
7	長さを写し取る道具（ディバイダー）としてのコンパスの使い方を理解する。	・コンパスを使って長さ比べをする。 ・コンパスで、それぞれの長さを直線の上に写し取って比べる。	知 長さを写す道具としてのコンパスの使い方がわかる。《観察・ノート》 技 長さを写し取ることに習熟して、比べることができる。《観察》
8	身のまわりにあるまるい形をもとに、球について知り、性質を理解する。	・球を上・横・ななめから見た時、球を切った時、どんな形か確認する。 ・球の「中心」「半径」「直径」を知る。	知 球の中心、半径、直径の位置を正しくかく。《ノート》 関 進んで円や球の形をみつけようとしている。《活動》
9	球の直径の定義を基に、切らずに球の直径を測る方法を考え、測り方を理解する。	・球の直径を測る。 ・直径を基に、球がぴったり入る箱を作る。 ・同じ球2個分の長さを測った際の、1個分の球の直径を求める。	関 進んで球の直径を測ろうとしている。《活動》 考 球の直径を、図や式を用いて考え、求めることができる。《ノート》
10	ボールの直径をもとに箱の長さの求め方を理解する。	・箱に入っているボールの直径の長さや箱の縦の長さを考える。	考 箱の縦の長さを、図や式を用いて考え、求めることができる。《観察・ノート》
11	円や球の定義、コンパスの機能の理解を深めることができる。	・スキルやプリントで習熟を図る。	【支援】コンパスの使い方がうまくいかない児童、中心・半径・直径のみつけ方がわからない児童へ支援する。
12	評価	単元テストの実施	

4 本時の学習指導について

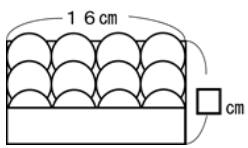
(1) 本時の目標

工夫して球の直径や球が入った箱のたての長さを求めることができる。

(2) 授業仮説

話し合いや比較検討の場において、ICT機器を活用し思考の可視化や共有化を図り、思考を深めさせる学び合いを行うことによって、図形の性質を基に筋道を立てて考察する力が育まれるであろう。

(3) 本時の展開 (10/12 時間)

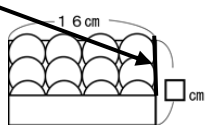
展開	学習活動 ★ICT 機器活用場面	教師による発問 (「」) 及び 予想される児童の反応 (・)	指導の留意点 【評価項目】(方法)
導入 10分	1. 問題の意味を把握する。 (1) 箱に入ったボールを提示 (2) (1) の絵を提示 (3) 箱の横の長さを示す。 2. めあてをたてる。	問題 同じ大きさのボールが、ぴったり箱にはいっています。箱のたての長さは何 cm ですか。 	
	3. 箱のたての長さの求め方を考える。(自力挑戦)	めあて 球がぴったり入る箱のたての長さの求め方を考えよう。 - 横の長さが 16cm で、ボール 4 個分だな。 - 横の長さがわかっているから、ボールの直径なら求められそう。 - ボールの直径がわかったら、たての長さも求められそう。	困っている児童には、わかっていることを図にかきこんでいるか確認し、まず何から求められそうか、見通しを持たせる。
展開 25分	4. 3での解決度を確認する。 ★タブレット端末で、未解決または考えた箱のたての長さを意思表示する。 5. 箱のたての長さの求め方について話し合う。 (1) グループミーティング ★タブレット端末で撮った写真に書き込みながら、考えが見えるように話し合う。 (2) 全体 (1) で「？」のグループから発表した後、求め方がわかったグループがリレー発表する。 ★タブレット端末で書き込んだ写真を教師へ送信し、大型提示装置で考えを提示する。 6. 箱のたての長さの求め方を確認し、ノートまとめをする。	「箱のたての長さは何 cm かな。」 - わからない→? 4 cm、 12 cm . . . 「箱のたての長さは 4 cm? 12cm? その他?」 - まず、横の長さが 16cm ってわかっているから、ボールの直径が求めたよ。 - 横にボールは 4 個だから $16 \div 4 = 4$ - ボールの直径は 4 cm で、たてはボール 3 個分だから、$4 \times 3 = 12$ 「$16 \div 4$ で求めた 4 の正体は何かな?」 - ボールの直径 「なぜ、$16 \div 4$ でボールの直径が求められるのかな」 - 直径 4 個分で 16cm だから。 「箱のたての長さを求めるには、何がわかれば解けそうかな」 - ボールの直径	困っている児童からわかっている数について話し、どこで困っているか伝えさせる。 【数学的な考え方】 ＜概ね満足＞ 言葉や図、式を使って、ボールの直径や箱の長さを考えることができる。 ＜十分満足＞ 言葉や図、式を使って、ボールの直径や箱の長さを考え、筋道立てて説明することができる。 (観察、ノート、タブレット端末)
まとめ 10分	7. まとめ 8. 適用問題 9. ふり返り	まとめ 箱のたての長さを求めるには、球の直径がわかれば良い。 「箱の横の長さを求める問題だけど、何がわかれば解けそうかな」 ボールの直径	

5 板書計画

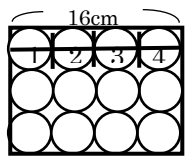
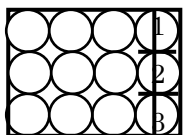
めあて 球が入った箱のたての長さの求め方を考えよう。

問題 同じ大きさのボールが、ぴったり箱にはいっています。箱のたての長さは何 cm ですか。

自分の考え ?
4 cm?
12cm?



$16 \div 4 = 4$
よこの長さ 4 こ cm

まとめ 箱のたての長さを求めるには、「球の直径」がわかれば良い。

直径 4 cm

$4 \times 3 = 12$

たての長さは 12 cm

練習問題

ふりかえり