

検証授業 I における検証

(1) 研究の視点

- ① 「一人学び」の力を育てる複式指導の充実
- ② 「とも学び」の力を育てる複式指導の充実
- ③ 学習環境の工夫

(2) 検証授業 I の単元名及び実施学年

単元名	5年生 「小数のわり算」	6年生 「曲線のある形の面積」
実施学年	5・6年生	5年生4人 6年生4人
実施時期	令和元年7月8日	

(3) 検証授業 I で身に付けさせたい力

5年生

- ア (小数) ÷ (小数) の計算のしかたを理解することができる。
- イ (小数) ÷ (小数) の筆算のしかたを理解することができる。
- ウ 小数のわり算の筆算のしかたとして一般化することができる。

6年生

- ア 円の求積公式を導くことができる。
- イ 公式を適用して、円の面積を求めることができる。

(4) 検証授業 I の内容

- ア 導入での動機付けとワークシートを効果的に使うことでまとめまでの時間を短縮し、習熟の時間を確保できるか明らかにする。
- イ 半具体物を使って思考させたり、パワーポイントを活用して等積変形の意味を理解させたりすることで、円の求積公式へ導くことができるか明らかにする。

(5) 検証授業 I の実際 (下記参照)

(6) 成果と課題

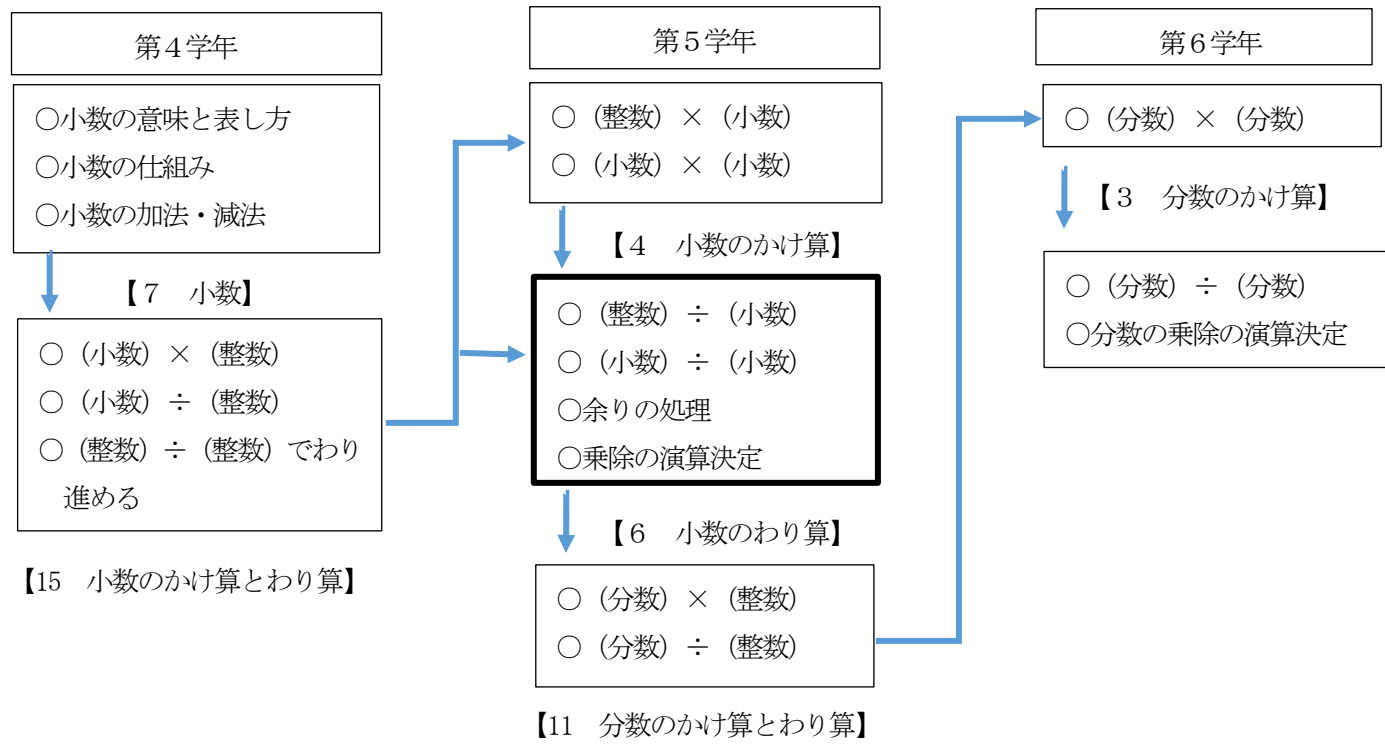
① 成果

ワークシートで穴埋め型の文章を提示することで、時間をかけずに児童だけでまとめさせることができた。また、「一人学び」において半具体物を使わせたり、パワーポイントで円を三角形や長方形に等積変形する様子を提示したりすることによって、求積公式を導き出せることに気付かせることができた。

② 課題

「一人学び」の時間と「とも学び」の時間を予定よりも多く取ることになり、練習問題や類似問題に取り組むことができなかつた。導入から「とも学び」までの時間を短くする工夫が必要である。また、ヒントの内容を児童の学力に合わせて複数用意する必要がある。

- 1 単元
 - 第5学年 「小数のわり算」
- 2 単元について
 - (1) 単元の位置とねらい



第5学年

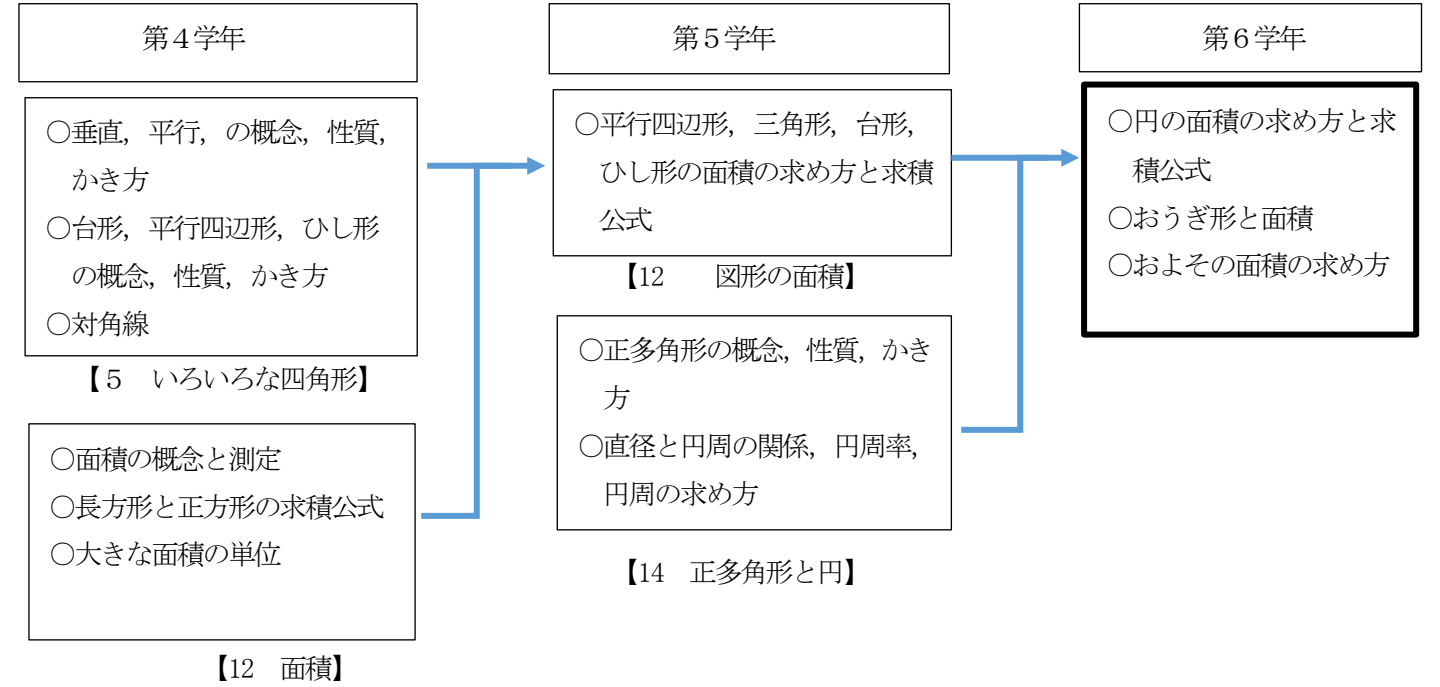
児童はこれまで、小数については、単位量に満たないはしたの量を表す数として、小数第三位までの範囲について第4学年までに学習している。本学年では、「小数と整数」で、十分の一や百分の一の関係から小数について、整数との関連で理解してきている。そこでは、小数が整数と同じ十進位取り記数法の仕組みで表されていることや数の相対的な大きさについての理解を深めている。

また、第4学年までに小数の加法、減法について、位をそろえる(小数点をそろえる)こと、位ごとに計算することや、(小数) × (整数)、(小数) ÷ (整数) について、整数と同じ原理、手順で計算できることを理解している。本学年では、それらの学習をもとにしながら小数の乗法、除法についてさらに理解を深めさせたい。

本単元においては、「小数と整数」などの学習を活用しながら、除法の意味の拡張を図っていく。小数は十進数であるから、小数の除法においても、整数の範囲で成り立ったのと同じように計算法則が成り立つのを確かめ、それらの法則を用いて計算方法を発見したり、計算結果を確かめたりすることができるようにしていきたい。

これらの学習は、第6学年の「分数のかけ算」「分数のわり算」へと発展していくものである。

第6学年 「曲線のある形の面積」



第6学年

児童は、これまでに円に関しては、第3学年で円の中心・直径・半径などについて学習し、円を調べたり円をかいたりなど、様々な算数的活動を行ってきている。また、第5学年では、直径と円周の関係から円周率の意味を理解するとともに円周の求め方などを学習している。

本単元では、円の面積の求め方が主な学習内容である。円の面積については、円が曲線で囲まれていて、単位にする面積がきちんと並ばないことから、求積の考察がしにくく困難である。平行四辺形や三角形などは、既習の図形に等積変形や倍積変形することにより、求積公式を導き出すことができた。そのことから、円を長方形に等積変形することで求積公式を導き出せることに気付かせたい。

これらの学習は、中学校において、立体の体積と表面積を求める学習へと発展していくものである。

(2) 指導の基本的な立場

第5学年

まず、小単元「整数÷小数の計算」と「小数÷小数の計算」では、整数で用いられた言葉の式が、小数でも用いられることを理解させ、÷（小数）の意味づけを新たにしていく。また、計算の仕方についても整数の計算になおしていくという考えで、整数の範囲で成り立っていた計算のきまりを活用させていく。その結果、小数点の移動で計算が形式的にできることが分かり、そのよさに触れながら筆算の仕方の理解を図っていく。さらに、除数による商と被除数のとの大小関係について理解させる。今まで、児童がもっていた「商はわられる数より小さくなる」というイメージを塗りかえることになる。その意味について十分理解できるようにしていきたい。

そして、小単元「あまりのあるわり算」では、小数の除法での余りのある場合の余りの意味、計算の仕方、答えの確かめ方、商を四捨五入し、概数で求める意味やその求め方の理解をねらいとしている。ここでも、十進数のよさを活用しながら、整数のときと同じようにわり算のきまりなどが生かせることを気付かせたい。また、余りの出し方で小数点の場所を間違えることが多いので、丁寧に指導したい。

さらに、小単元「どんな式になるかな」では、小数の乗法や除法を適用する問題で、その数量の関係を捉えて演算決定し、問題解決したり問題作りをしたりして、小数の乗法や除法の使われる場面について理解させたい。

(3) 児童の実態

調査内容 5年生		正答率	誤答例
【調査1】 小数÷整数	37.5÷5 正解 7.5	100%	
【調査2】 わり算の 立式	3㎡のかべをぬるのに15dLのペンキを使いました。1㎡のかべをぬるのに、ペンキを何dL使うでしょう。 図に表す 正解 省略	25%	無答
	表に表す 正解 省略	25%	無答
	式 答え 正解 15÷3=5 5dL	75%	無答
【調査3】 小数×小数	2.1×3.5の計算のしかたを説明しましょう。 正解 10倍して整数になおして計算する。その後、100分の1にして答えとする。	50%	無答 100分の1の説明無し

【考察】

第5学年

【調査1】では、第4学年で学習した（小数）÷（整数）の計算を理解していることがわかる。【調査2】では、図や表に表す意図を理解できなかったのか、無答が目立った。問題の意味を正しく理解し、分かりやすくするためにも、図や表を用いて考えてから立式するよう指導する必要がある。【調査3】では、小数を整数になおして計算し、10倍×10倍で100倍になった答えを100分の1に戻して答えとすることを理解していない可能性がある。単元導入時に、小数のかけ算の仕方を振り返らせ、小数を整数にかえて計算したことを押さえて指導していきたい。

第6学年

小単元「円の面積」と「円の面積を求める公式」では、まず、面積の基本的な考えである「単位面積のいくつ分」の考えから、方眼上の円のおよその面積を求めさせる。そして、既習の図形に等積変形して求積する仕方を考えさせる。円を半径で等分割しておうぎ形を並び替えるアイデアをもとに、長方形に等積変形できることに気付かせ、長方形の面積の公式から半径×半径×3.14という円の面積の公式にたどり着けるようにしたい。

次に小単元「くふうして面積を求める問題」では、円の面積の応用として、半円や正方形と円の組み合わせさせた形の周りの長さや面積を求めさせる。また、おうぎ形や中心角の意味を理解させるとともに、その面積を求めさせる。図をもとに、どうすれば円の面積や既習した図形の面積の公式が使えるかを考えさせ、典型的な問題の解き方を理解させたい。

さらに、小単元「およその面積」では、まず、自分の身の回りにある畑や木の葉の形の概形をとらせ、およその面積を求めさせる。また、湖や島の面積の概形をとらせ、およその面積を求めさせる。身近なものの概形をとらせることは、日常的によくあることであり、さらにそれらのおよその面積をとらせることは、活用できる算数として大切なので、操作活動を中心とする算数的活動を重視し、実在するものを課題として与え、解決できるようにしたい。

質問内容		6年生	正答率	誤答例
【調査1】 面積の公式	長方形		75%	
	正方形		0%	たて×横
	平行四辺形		0%	たて×横
	三角形		0%	たて×高さ÷2
	台形		0%	上底×下底
【調査2】 公式の理解	台形の公式の等積変形、倍積変形の説明		0%	無答
【調査3】 円周の公式	円周を求める公式		25%	高さ×3.14

第6学年

【調査1】では、面積の公式がほとんど身に付いていないことがわかる。正方形も、「一辺×一辺」が一人も出てこなかった。平行四辺形や三角形、台形にいたっては、底辺という言葉さえも出てきていない。単元に入る前に公式を再確認させ、定着を図る必要がある。【調査2】は、公式を覚えていないので無答は当然である。等積変形と倍積変形を丁寧に指導し直したい。【調査3】では、円周の求め方も身に付いていないことがわかる。円周や円周率も、その意味から再確認させ、丁寧に指導して定着を図りたい。

3 目標

第5学年

- (ア) 整数の乗法と同じように考えて、小数の除法の計算のしかたを考えようとしている。
【関心・意欲・態度】
- (イ) 整数の除法の考え方をを使って、小数の除法の意味や計算のしかたを考えている。【数学的な考え方】
- (ウ) 小数の除法を筆算を使って計算することができる。【技能】
- (エ) 小数の除法の意味と計算のしかた、余りのあるときの対処のしかた、商を概数で求めるしかたを理解している。【知識・理解】

4 指導計画 (全11時間)

第5学年				
主な学習活動	児童の意識の流れ	教師の具体的な働きかけ	小単時	時
図や表から、小数の場合にも除法が成り立つことを調べる。 (整数) ÷ (小数) の計算のしかたを考える。	(整数) ÷ (小数) の計算はどのようにしたらよいのだろう。	○ 小数のかけ算のときはどうしたか、(小数) ÷ (整数) はどう計算したか想起させる。	整数 ÷ 小数の計算③	1
(整数) ÷ (小数) の計算のしかたを、言葉、数、式、図、数直線、を用いて説明する。 (整数) ÷ (小数) の筆算のしかたを考える。 (整数) ÷ (小数) の筆算のしかたを一般的にまとめる。	(整数) ÷ (小数) の筆算は、どのように計算すればよいのだろう。 (整数) ÷ (小数) の筆算のしかたをまとめてみよう。	○ 言葉のヒントや図、表、数直線をかけるワークシートを用意する。 ○ 穴埋め式で筆算のしかたをまとめるようにする。		2
(整数) ÷ (小数) を使って、面積から辺の長さを求める。	(整数) ÷ (小数) を使って辺の長さを求めることができるかな	○ □ を使って面積の公式から立式させる。		3
(小数) ÷ (小数) の計算のしかたを除法のきまりを使って考える。 (小数) ÷ (小数) の筆算のしかたを考える。	(小数) ÷ (小数) の計算は、除法のきまりが使えないかな。 【評価】 ○ 既習事項をもとにして、(小数) ÷ (小数) の計算のしかたを考えている。 ○ 小数第二位までの (小数) ÷ (小数) の筆算ができる。	○ どんな形になれば計算ができるのか、既習事項を想起させる。 ○ 除法のきまりを確認させる。	小数 ÷ 小数の計算③	4
0を補い、わり進める計算のしかたを考える。 一の位に0が立つ場合の計算のしかたを考える。	一の位に0が立つ場合は、どのようにわり進めればよいだろう。	○ 整数でわり進めるときにはどうしたか想起させる。 ○ 小数点をつける場所に気をつけさせる。		5
1より小さい数でわると、商は被除数より大きくなることを知り、除数による商と被除数の関係を理解する。	整数のとくと違って、1より小さい数でわると、商はわられる数より大きくなるんだ。	○ 1より小さい数と1より大きい数と両方計算し、答えを比べさせる。		6
(小数) ÷ (小数) の計算で、余りのある場合について、余りの意味を考え、小数点のつけ方を知る。	余りを出すときには、小数点はどこにつければよいのだろう。	○ 余りは、もともとの小数点の位置につける必要があることを余りの数の大きさに気付かせる。	あまのあり算②	7
商を適当な位で四捨五入して、概数で求める意味や、方法を知る。	わりきれないときにはどうすればよいのだろう。	○ わりきれない場合の対処法としての概数に気付かせる。		8
問題の中の数値を簡単にして、問題の構造をつかみ、立式して解決する。 例示の問題をもとにして、乗法や除法を適用する問題を作る。	除法だったら、どんな問題を作ればよいかな。 数を整数にして考えてみたらわかるかな。	○ まずは整数で問題を作らせて、乗法か除法か理解してから、小数に数を変えるやり方で作らせる。	練習①	9
既習事項の理解を深める。	ここまで学習してきたことをまとめて、練習してみよう。	○ 筆算のしかたや小数点の付け方を確認してから取り組ませる。		10
既習事項の確かめをする。	これまでの学習を生かして問題を解こう。	○ 個別に丸付けをし、理解度をみるとともに、賞賛や助言の声かけをする。	力だめし①	11

第6学年

- (ア) 円の面積や身の回りにある図形のおよその面積を、方眼を数えたり、既習の図形にしたりして、工夫して求めようとしている。【関心・意欲・態度】
- (イ) 円の面積や身の回りにある図形のおよその面積の求め方を、既習の図形をもとにして考えている。
【数学的な考え方】
- (ウ) 円の面積や身の回りにある図形のおよその面積を、方眼を数えたり、既習の図形にしたりして求めることができる。【技能】
- (エ) 円の面積や身近な図形の面積を求めるには、既習の図形にして考えるとよいことを理解している。
また、面積の大きさについての豊かな感覚をもっている。【知識・理解】

4 指導計画 (全10時間)

第6学年				
主な学習活動	児童の意識の流れ	教師の具体的な働きかけ	小単時	時
半径10cmの円の面積を、外接と内接している正方形の面積から見当をつける。 半径10cmの円を方眼紙にかいて、その面積を調べる。	外の正方形より小さくて中の正方形より大きいんだ。 方眼は1cmだから方眼の数を数えれば面積がわかるかも。	○ 既習事項をもとにおよその面積を求めることができることに気付かせる。 ○ マス目にびったり入っていないものは二つで一つにする。	円の面積①	1
円の面積の求め方をいろいろ考える。 円を半径で16等分、32等分したおうぎ形を求積公式を知っている形に並べ替える。	どんな形に替えられるかな。 長方形みたいな形にできそう	○ 知っている形を発表させる。 ○ 16等分を切り取り、実際に並べて考えさせる。		円の面積を求める公式②
長方形に並べ替えた場合について考え、求積公式を導く。 公式を用いて、円の面積を求める。 円の直径が2倍になったときに、円周の長さや面積は何倍になるか調べる。	半径や円周率という言葉を使うのかな。 長さが2倍になるから円周も面積も2倍かな。	○ 長方形の公式の言葉を入れ替えていく形で導く。 ○ 立式した時点で円周は2倍、面積は4倍になることに気付かせる。	くふうして面積を求める問題③	3
半円の周りの長さや面積を求める。 正方形と四分円を組み合わせた図形について、曲線の長さや面積を求める。	半円の周りはどうやって求めたらいいのだろう。	○ 周りの長さの意味をしっかりと捉えさせ、図に色づけする。		4
四分円を組み合わせた図形の面積を、いろいろな形に分けて考える。	ラグビーボールみたいな形はどう分けられるだろう。	○ ワークシートを用いて、線を引かせたり切り取って並べ替えたりさせる。	5	
半径5cm、中心角120度、30度のおうぎ形をかく。 中心角が2倍、3倍になったときのおうぎ形の面積がどうなるか考え、半径4cm、中心角が45度のおうぎ形の面積を求める。	中心角が120度なら、一つの円の何分の一になるのかな。 中心角が大きくなったら、面積も増えそう	○ 実際にかいたものを切り取らせ、重ねて比べさせる。 ○ 表から比例の関係を気付かせる。	6	
不定形のもの面積を、方眼の数を数えたり、およその形と見たりして求積する。 地図上の面積を方眼に写し、面積を求める。 概形を基本的な図形と見て、面積を求める。	公式にない形ときには、どうやって面積を求めたらいいのだろう。 方眼のマスにびったり入っていないときはどうすればよかったかな。	○ 1次の学習を思い出させる。 ○ 池田湖のおよその面積を求めさせ、実生活の中でも使う機会があることを意識させる。	およその面積①	7
既習事項の理解を深める。	公式を使って解いてみよう。	○ 計算のきまりを使うと計算が楽になることに気付かせる。	練習①	8
既習事項の確かめをする。	形をどのように分けて見たらいいのだろう。	○ 図形を紙に写し取って、線を引いたり移動させたりする。	力だめし①	9
ひもで作った円を三角形にすることによって、三角形の面積の公式から円の面積の公式を導き出す。	三角形の面積の公式なら知っているぞ。	○ ひもを切って広げた状態を図で示し、三角形の形になっていることを理解させる。	ひもを使って	10

5 本時
第5学年 (4/11)

第6学年 「曲線のある形の面積」(2/10)

- (1) 目標
ア (小数) ÷ (小数) の計算のしかたを理解する。 イ (小数) ÷ (小数) の筆算のしかたを理解する。
ウ 小数のわり算の筆算のしかたとして一般化する。
- (2) 視点 <視点①> 一人学びの力を育てる複式指導の充実 <視点②> とも学びの力を育てる複式指導の充実
- (3) 展開

- (1) 目標
ア 円の面積の求め方を考える。 イ 既習の図形に等積変形して、円の面積を求める。

○ : 教師の指導 (直接指導), 教師の指導 (間接指導) ◆ : 評価項目 T : 教師の言葉かけ G : ガイドの言葉かけ C : 子どもの答え
◇ : 評価項目 ♡ : 人権同和教育的活動 ● : 基礎基本の定着 【視点○】 : 研究仮説の視点の実践

過程	教師の指導	主な学習活動 (第5学年)	位置	主な学習活動 (第6学年)	教師の指導	過程
つかむ・見直す	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時の学習をふり返らせ、本時の学習課題を提示し、課題を全員で読む。 ○ 既習事項カードを確認させて意識付けしておく。【視点③】 ○ 学習問題を配り、ノートに貼らせる。 ○ 本時のめあてをつかみやすいように、これまでの単元内のめあてを掲げておく。【視点③】 	<p>1 前時をふり返り、本時の学習課題を確認する。</p> <p>3. 2㎡のかべをぬるのに、5.76 d Lのペンキを使いました。1㎡のかべをぬるのに、ペンキを何d L使うでしょうか。</p> <p>G : 今日の問題を声に出して読みましょう。</p> <p>2 ワークシート1Aの図と表を使って、ペンキの量を求める式を作る。</p> <p>G : 式を発表してください。</p> <p>G : 今日のめあては何がいいですか。</p> <p>3 めあてを設定する。</p> <p>5.76 ÷ 3.2の計算は、どのようにすればよいだろうか。</p> <p>4 学習の進め方を確認する。</p> <p>ア 活動内容について</p> <p>① 計算のしかたを考える。② 筆算のしかたを考える。</p> <p>イ 活動時間について</p> <p>・一人学び (12分) ・共学び (3分) ・みんな学び (8分)</p> <p>5 一人学びをする。ワークシート1Bを配付する。</p> <p>G : 学習の進め方を確認します。活動内容は①から②です。計算のしかたを考えて答えを出したら、筆算のしかたまで考えましょう。</p> <p>G : それでは一人学びを始めてください。時間は12分です。</p> <p>6 共学びをする。</p> <p>G : 共学びを始めてください。時間は3分です。</p> <p>7 みんな学びをする。</p> <p>G : 計算のしかたと答えはどのようにになりましたか。自分の考えを発表してください。</p> <p>G : では、筆算はどのようにしたらよいでしょうか。</p> <p>C : わる数が整数になるように10倍すればよいと思います。</p> <p>G : それでは、筆算のしかたを文でまとめていきます。どうまとめたらいいと思いますか。</p> <p>8 本時の学習のまとめをする。</p> <p>5.76 ÷ 3.2の計算は、わる数が整数になるように10倍して、わられる数も同じく10倍して計算する。</p> <p>9 ワークシートにまとめる。</p> <p>G : それではみんなで筆算のしかたを確認します。声に出して読みましょう。</p> <p>10 練習問題 P84確かめようをする。(1~2問)</p> <p>11 本時の学習をふり返り、次時の学習内容を知る。</p> <p>12 チャレンジ計算をする。</p>		<p>1 チャレンジ計算をする。</p> <p>G : チャレンジ計算をします。・・・準備はいいですか。</p> <p>C : はい、どうぞ</p> <p>G : 解答を言います。・・・終わったら記録をしてください。</p> <p>2 前時をふり返り、本時の学習課題を確認する。</p> <p>半径10 cmの円の面積は何cm²でしょう。</p> <p>G : 答えを予想しましょう。</p> <p>C : 方眼紙を使ったら、面積は約310cm²になったよ。</p> <p>C : 200cm²から400cm²の間になると思うな。</p> <p>3 めあてを設定する。</p> <p>G : めあてを設定します。どのようなめあてがよいと思いますか。</p> <p>円の面積はどうやって求めたらよいだろうか。</p> <p>4 学習の進め方を確認する。</p> <p>ア 活動内容について</p> <p>① 円の面積の求め方を考える。</p> <p>② 半径10 cmの円の面積を計算で求める。</p> <p>イ 活動時間について</p> <p>・一人学び (7分)</p> <p>・共学び (3分)</p> <p>・みんな学び (10分)</p> <p>5 一人学びをする。自分の考えをノートに書く。</p> <p>G : 一人学びを始めてください。時間は7分です。</p> <p>G : 考えたことをノートに書きましょう。</p> <p>6 共学びをする。</p> <p>G : 共学びを始めてください。時間は3分です。</p> <p>7 みんな学びをする。</p> <p>G : 自分の考えを発表してください。</p> <p>8 本時の学習のまとめをする。</p> <p>円の面積は、平行四辺形や三角形に変えて求める。</p> <p>9 ノートにまとめる。</p> <p>G : それでは、みんなで円の面積の求め方を確認します。声に出して読みましょう。</p> <p>10 半径5 cmの円の面積を求めてみましょう。</p> <p>C : 式は10 × 3.14 ÷ 2 × 5で、78.5cm²です。</p> <p>11 本時の学習をふり返り、次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● チャレンジ計算で計算力向上を図る。 ○ 前時の学習をふり返らせ、本時の学習課題を提示し、課題を全員で読む。 ○ 既習事項カードを確認させて意識付けしておく。【視点③】 ○ 本時のめあてをつかみやすいように、これまでの単元内のめあてを掲げておく。【視点③】 ○ 既習事項を生かしながら一人学びを進められるよう、既習事項を掲示しておく。【視点①】 ○ 普通のワークシート1とヒント付きのワークシート2を用意する。【視点①】 ♡ 早く済んだら、活動が停滞している友だちにヒントを出すよう促す。【視点①】 ◆ 自分の考えをノートに書いている。 ○ 共学びを円滑に進められるように、「ガイド学習の手引き」や「伝え合う際のポイント」を活用させる。【視点②】 ○ 既習事項を生かしながら一人学びを進められるよう、既習事項を掲示しておく。【視点①】 ○ ヒントカードを用意する。【視点①】 ○ ホワイトボードに書くのが難しい児童のために、ヒントが書かれたものを準備しておく。【視点①】 ♡ 早く済んだら、活動が停滞している友だちにヒントを出すよう促す。【視点①】 ◆ 自分の考えをノートに書いている。 ◆ 既習事項を生かして等積変形ができる。 ○ 共学びを円滑に進められるように、「ガイド学習の手引き」や「伝え合う際のポイント」を活用させる。【視点②】 ◆ 本時の学習を生かして円の面積を求めることができる。 	つかむ・見直す
調べる						調べる
深める						深める
まとめ						まとめ

(3) 評価

ア (小数) ÷ (小数) の計算のしかたを理解できたか。 イ (小数) ÷ (小数) の筆算のしかたを理解できたか。
ウ 小数のわり算の筆算のしかたとして一般化することができたか。

ア 円の面積の求め方を考えることができたか。 イ 既習の図形に等積変形して、円の面積を求めることができたか。