

第6学年 算数科学習指導案

日時 平成17年10月25日(火)2校時

児童 6年1組・2組 計 76名

指導者 じっくりコース 教諭 千葉美紀 (第4学習室)

ちゃれんじコース 教諭 鷹嘴みゆき (6の1教室)

のびのびコース 教諭 板垣幸紀 (6の2教室)

じゃんぷコース 教諭 瀬川政子 (家庭科室)

- 1 単元名 体積のはかり方と表し方
- 立体のかさの表し方を考えよう -

- 2 単元について

- (1) 教材について

本単元では、これまでの量と測定の学習同様、単位とする大きさを選び、それをもとにして直方体や立方体のかさを求めることから体積の概念を理解させ、体積を測定する能力を伸ばすことをねらいとしている。

この単元の学習内容の良さとしては、次の二つを考えた。一つは、量の大きさを一般的にとらえることのできる良さである。単位となる大きさを決め、そのいくつ分かを求めることを通して、体積を数で表すことができる。二つ目は、公式の良さである。公式を用いることで、辺の長さを測定し、乗法を用いて計算で簡単に求めることができる。

本単元では、この学習内容の良さと体積の量感について実感を伴った学習を展開していくようにしたい。そのため、面積などの既習の学習との関連を図り、実際に直方体や立方体の模型や積み木を使った算数的活動を重視して扱いたい。

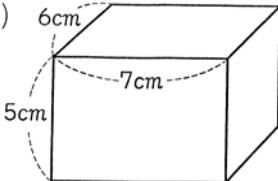
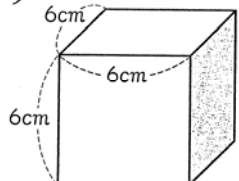
- (2) 児童について

本学年の児童の算数の学習に対する姿勢はまじめで、落ち着いている。どの活動についても丁寧に取り組むので理解も確実な児童が多い。しかし、学年全体としては、個々の習熟の程度に差があり、学習速度の面からも十分な理解を定着させるには個に応じた配慮が必要となってくる。また、具体物の操作や体験的な活動においては、意欲的に取り組むものの、理論的な思考を伴うような問題に対して積極的に取り組もうとする姿勢がもう一步である。

このような実態をふまえ、個に応じた指導、「算数の楽しさや良さ」が感じられる指導の工夫していくという観点からTTによる指導、課題別学習などを行ってきた。その中で、児童同士で「そっちのコースではどんなことをやっていた？」等と内容について興味を持ち、話し合う場面が見られるようになった。

レディネステストの結果からは、公式を用いて面積を出すなど計算を使って答えを出す部分は良くできているが、面積を単位面積で表すなどの概念の部分があやふやな児童が多い。このことから児童の多くは、本学習でも「立体の体積を計算で求められればよい」と考えがちになると予測される。そこで、計算で求めることができるようにする前に、体積についての基本的な認識を学ぶことができるような指導の工夫をする必要があると考える。

(3) 事前テストの結果 (実施日 9月9日)

問題番号	出題のねらい	問題	正答率(%)
1	・かさの単名数表記を複名数表記にできるか。	やかんに入っている水のかさをはかったら、1 dlのままで16 ぱいありました。 やかんに入っていた水のかさは、何 dlですか。	78
2	・面積の概念、面積の求め方や表し方が分かっているか。	下の図のような長方形の面積を求めます。 にあてはまる数やことばを書きましょう。 (1) 面積は、1 辺が <input type="text"/> cm の <input type="text"/> が何個並ぶかで表します。 (2) この長方形には、1 cm ² の正方形が、縦に <input type="text"/> 個、横に <input type="text"/> 個並びます。 (3) 1 cm ² の正方形が、ぜんぶで <input type="text"/> 個並ぶので、この長方形の面積は <input type="text"/> cm ² です。	(1) 68 (2) 91 (3) 84
3	・長方形や正方形の面積を求めることができるか。	次の長方形や正方形の面積を求めましょう。 (1) 縦が 8 cm、横が 12 cm の長方形 (2) 1 辺が 5 m の正方形	(1) 98 (2) 89
4	(未習内容) ・直方体の体積の概念が分かるか。	下の図の直方体は、1 辺が 1 cm の立方体の積み木を使って作ったものです。 使った積み木は何個ですか。	47
5	(未習内容) ・直方体や立方体の体積を、公式にもとづいて正しく求めることができるか。	下の直方体や立方体の体積は何 cm ³ ですか。 (1)  (2) 	(1) 32 (2) 35

(4) 指導にあたって

本単元は、3次元の広がりがあるために表面積や重さと混同するなどの困難が予想される。そのため、これまでの量の学習を想起させ、具体的な算数的活動を取り入れた授業を組むようにしていきたい。また、そのような授業を通して、児童の「今まで習ったことを生かして問題を解こうとする」姿や「考えることによって問題を解決することができる、という喜びを持つ」姿を育てていきたいと考える。

仮説1 児童の発達段階に応じた指導形態の工夫について

T Tによる指導

基礎・基本の学習を扱う場面では、慣れ親しんだ学級集団の中で多くの意見を交流させながら理解を確実なものにしていくようにする。学級担任がT1として授業を進め、T2が作業の上で遅れがちな児童の手助けをするようにする。

課題別学習

単元の後半には、発展学習も加味した課題別学習を設定する。本単元の基礎・基本の定着に不安のある児童は、複合図形の体積を求める過程で考え方や公式の活用について学び直し、基礎・基本の定着に自信のある児童については、発展的課題に取り組むことで理解を深める。これは、自己診断テストと自分の希望により4コースの中から選択できるようにする。

仮説2 基礎・基本の定着を図るための指導過程の工夫について

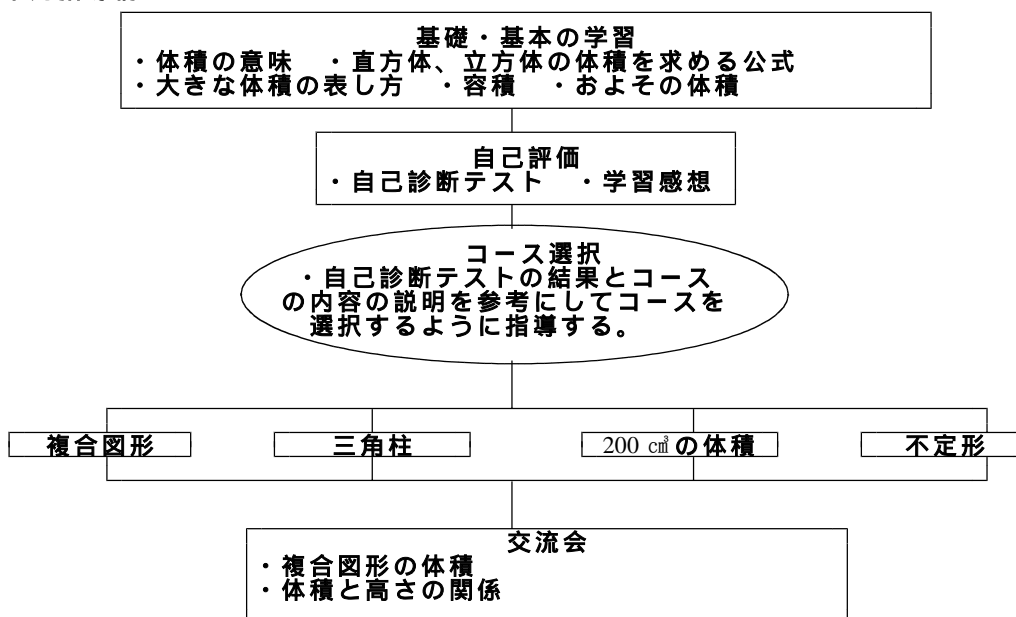
具体物を用いた算数的活動

1 cm³の積み木を使って直方体や立方体を作ったり、身近なもので1 m³のものを提示したりして、実感を伴った学習の展開を工夫する。

練習・発展問題に取り組む場の工夫

課題別学習に取り組ませる場合、学び直すコースでは、復習の時間を取り一斉に確認・練習できる場面を作る。発展問題を解くコースでは、基礎・基本をより深めることをねらった問題づくりを行う。また、この課題別学習の後に各コースの学習の交流会を設け、全員が「複合図形の体積」と「体積と高さの関係」について取り組むことができるようにする。児童全員が、「複合図形の体積」と「体積と高さの関係」について考えることで、直方体、立方体の体積についての理解を更に深めることができると考えた。

単元指導構想



3 単元の目標

体積の意味を理解し，直方体や立方体の体積を求めることができる。

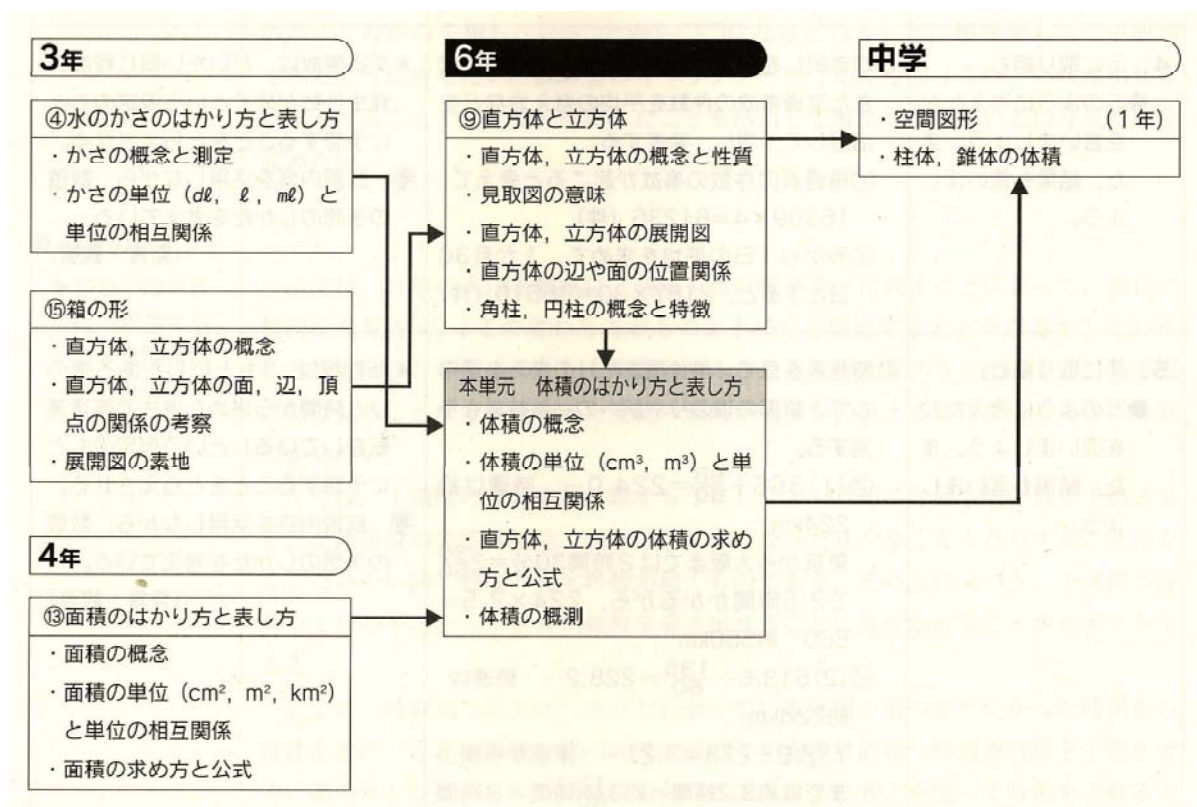
[関心・意欲・態度] ・直方体の大きさ比べを通して，数値化する方法を意欲的に考えたり，身の回りにあるものの体積を調べ，それを活用しようとする。

[数学的な考え方] ・長さや面積などの場合と同じように，体積についても単位の大きさを決めて，その何個分として数値化して求められることを考える。

[表現・処理] ・公式を用いて，直方体や立方体の体積を求めることができる。

[知識・理解] ・体積の単位と測定の意味を理解し，必要な辺の長さを測定することで，直方体や立方体の体積が計算によって求められることを理解する。

4 教材の関連と発展



6 本時の指導

(1) 目標 各コース展開案参照

(2) 指導の工夫

じっくりコース

複合図形の体積の求め方を考えることを通してこの単元の考え方や公式の活用について学び直し、基礎・基本の定着を図るコースである。これまでの学習に自信を持つことができない児童が多いため、一斉に確認する時間を多く取り、復習しながら進めていく。また、実際の5倍の大きさの複合立体を工作用紙で作り、提示しながら分割して考えるよさに気づかせていくようにする。

ちゃれんじコース

三角柱の体積の求め方を考え、体積の求め方についての理解を深めることをねらいとするコースである。グループや全体での学び合いを通して、児童から出された三角柱の体積の求め方について比較・検討しながら問題を解決していくようにする。また、実際の三角柱を2個以上用意して、合わせたら直方体になるということに目がいくようにする。自力解決が難しい児童には、教科書をヒントにしながら自分たちで解けたという達成感を引き出していくようにする。

のびのびコース

体積が 200 cm^3 になる式を作り、気がついたことを交流させることを通して体積の学習についての理解を深め、発展させていくコースである。 $1 \times 1 \times 200$ の直方体を実際に作って提示することで学習意欲を高めるようにしたい。公式の活用を図るとともに、出された式の比較・検討の中から「算数って答えが1つじゃないときもあるんだ」「算数の学習っているいろいろなところにつながっているんだ」ということにも気づかせていくようにしたい。

じゃんぷコース

粘土のような不定形のものの体積を求め方を考える。その際に、水に入れるという考えは出にくいと考えられるが、お風呂に入ってあふれた経験などつなげながら紹介するようにする。教材としては前時とのつながりも考えて牛乳パックを使い、児童一人一人が算数的活動をできるようにする。ここでは、正確さを求めるのではなく、「こんな形のものでも体積を出すことができるんだ」という思いを引き出し、算数の楽しさにつなげていくようにしたい。

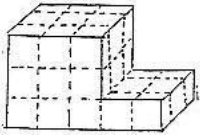
(じっくりコース)

- (1) 目標 複合図形の体積の求め方について考える。
 (3) 本時の展開

段階	学習活動	支援・留意点	評価
つかむ 3分	1 本時の課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 直方体でも立方体でもない形の体積の求め方を考えよう。 </div> 	実際の5倍の大きさの複合立体を工作用紙で作って提示する。	
見通す・確かめる 17分	2 解決の見通しを持つ。 ・今まで習ったことの中で使いそうなことはないか。 ・面積の時のように切って考える。 ・直方体や立方体の公式が使いそう。 3 複合図形の体積の求め方を確かめる。 ・縦に切って二つの直方体にする。 ・直方体の体積 = たて × 横 × 高さ ・求めた二つの直方体を合わせる。 	今まで習ったこととのつながりをはっきりさせる。 複合図形の求め方の一つを全員で確かめる。 どの長さを使えばよいかを図に書き入れさせ、確実にできるようにさせる。	
ひろめる 25分	4 自力解決をする。 ・同じように縦に切って2つの直方体にする考え方 ・横に切り2つの直方体にする考え方 ・3つの直方体にする考え方 ・無いところに直方体があると考えて後からひき算をする考え方 5 各自の考えを発表し合う。 6 本時の学習を振り返る。 ・切って直方体に直せばいいことに気がついた。 ・今日のような図形を求めて体積の求め方に自信がついた。 7 次時の学習について知る。	最初にやった複合図形と同じ形で長さの違う問題を用意する。 最初に解決方法の計画を発言させることで、どの児童も解決の見通しを持つことができるようにする。 実物投影機を使って発表させる。 体積公式が既習の直方体や立方体に結びつけられよいくことに気づくようにさせる。	複合図形の体積を少なくとも一つの方法で考えているか。 規準に達していない児童への支援 図形のとらえ方やたて、横、高さなどが、問いながら学習を進めさせる。

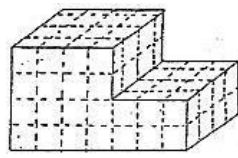
(4) 板書

直方体でも立方体でもない形の体積の求め方を考えよう。



2つに切って直方体と立方体にする。

練習



切って直方体と立方体にする。
 直方体の体積 = 縦 × 横 × 高さ
 $A = 3 \times 2 \times 1 = 6$
 立方体の体積 = 一辺 × 一辺 × 一辺
 $B = 3 \times 3 \times 1 = 9$
 合わせる。
 $6 + 9 = 15$
 答え 15 cm³

(ちやれんじコース)

(1) 目標 三角柱の体積の求め方を考える。

(3) 本時の展開

段階	学習活動	支援・留意点	評価
つかむ 5分	1 本時の学習課題をつかむ。 三角柱の体積の求め方を考えよう。	実際の三角柱を提示する。	
見通す・確かめる 30分	2 解決の見通しを持つ。 ・直方体に形を変える。 ・ 1cm^3 の立方体が何個並ぶかを数える。 3 グループごとに自力解決をする。 ・直方体の体積を求めて半分にする。 ・ 1cm^3 の立方体の集まりとして体積を考える。 ・式や答えを画用紙に書く。 4 みんなで発表し合い、体積の求め方を確認する。 ・ $(4 \times 4 \times 5) \div 2 = 40$ 答え 40cm^3 ・ $1\text{cm}^3 \dots 6$ 個 $0.5\text{cm}^3 \dots 4$ 個 高さ 1cm の体積 $\dots 8\text{cm}^3$ 三角柱の体積 $\dots 8 \times 5 = 40$ 答え 40cm^3	実物大の模型を工作用紙で作成して、グループに2個以上用意する。 時間内に一つの方法ができたなら他の方法も考えさせる。	三角柱の体積を、既習事項を使って求められるよう工夫して考えている。 規準に達していない児童への支援 つまずいているグループには教科書を見させ、どうすれば直方体になるのか考えさせる。
ひろめる 10分	5 本時の学習を振り返る。 ・学習感想を書く。 6 次時の学習について知る。 ・もう一度コース別学習をする。	自己評価カードに記入させ、感想の交流を行う。	

(4) 板書

課題	三角柱の体積の求め方を考えよう	児童の考え	児童の考え
直方体にする 1cm^3 の立方体が何個並ぶか数える	$(4 \times 4 \times 5) \div 2 = 40$ 答え 40cm^3	高さ 1cm の体積 = 8cm^3 $8 \times 5 = 40$ 答え 40cm^3	

(のびのびコース)

(1) 目標 体積が200 cm³になるさまざまな立体を考えることができる。

(3) 本時の展開

段階	学 習 活 動	支援・留意点	評価
つかむ 3分	1 本時の課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">体積が200 cm³の形は，どんな形でしょう。</div>	体積を求めるのではなく，決まった体積の立体を作りだす学習であることを確認する。	
見通す・確かめる 37分	2 解決の見通しを持つ。 ・直方体の体積公式を確認する。 ・縦，横，高さが決まればよい。 ・直方体以外の形も作れるのではないか。 3 自力解決をする。 ・3辺をかけて200になる数を探して考える。 ・長さが1 cmのものから順番に考える。 ・200の約数から考える。 ・できた直方体を使って等積変形しようとする。 4 各自の考えを交流しあう。 ・各自の考えを発表する。 ・各自の考えから，気づいたことを話し合う。 ・3辺の長さは，すべて200の約数だ。 ・1から順に考えれば，もれなく調べられる。 ・等積変形すれば，公式にたよらなくてもいろいろな形を考えることができる。	公式は「縦×横×高さ」だが，3辺の長さの組み合わせ(× ×)ができればよいことを確認する。 1×1×200の直方体を用意しておく。 簡単な図も書かせる。 直方体を作ることができた児童には，等積変形してみるように促す。(立体の掲示を活用。) 各自の考えから共通点を見つけさせたり，順番に調べる良さに気づかせたりする。 等積変形が出なかった場合，実物を見せながら説明する。	さまざまな直方体を考えることができたか。 規準に達していない児童への支援 1辺の長さを与え，残りの2つをかけて200になる数を見つけさせる。
ひろめる 5分	5 本時の学習を振り返る。 ・学習感想を書く。 6 次時の学習について知る。	自己評価カードに記入させ，感想の交流を行う。	

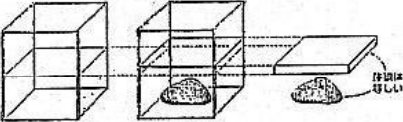
(4) 板書

課題	[直方体]	[三角柱，その他の立体]
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">体積が200 cm³の形は，どんな形でしょう。</div> <p>できそうな形 ・直方体 ・立方体</p> <p>直方体の体積 = たて × 横 × 高さ 立方体の体積 = 一辺 × 一辺 × 一辺 ・3辺の長さが決まればよい。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">児童の考え</div> <p>1 × 1 × 200 1 × 2 × 100 × ×</p> <p>・1から順に調べると作りやすい。 ・3辺の長さはすべて200の約数。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">児童の考え</div> <p>・形を変えても体積は同じ。 直方体を変形する。 底面が三角形 三角柱 台形 四角柱 平行四辺形 四角柱</p>

(じゃんぷコース)

(1) 目標 不定形なものの体積の求め方を考える。

(3) 本時の展開

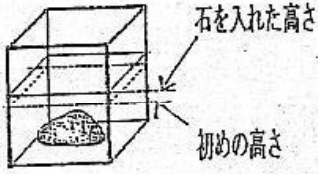
段階	学 習 活 動	支 援 ・ 留 意 点	評 価
つかむ 3分	1 本時の課題をつかむ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">いろいろな形をしたものの体積を求めよう。</div>	不定形なものの体積を求めることを確認し、具体物を見せて意欲づけを図る。	
見通す・確かめる 15分	2 解決の見通しを持つ。 ・水に入れて、増えた分をはかればよいのではないか。 3 石の体積の求め方を確かめる。 最初の水の高さをはかる。 石を入れる。 石を入れた時の水の高さをはかる。 増えた分の水の体積を公式を使って求める。 	身近な体験をヒントに求め方を考えさせる。 入れ物は直方体や立方体の形をしたものがよいことに気づかせる。 教師が師範しながら求め方を確認する。 高さは、増えた分の水の高さであることをおさえる。 長さの単位は、cmとする。	
ひろめる 27分	4 石とそれ以外のものの体積を求める。 石 ゆで卵 野菜・果物 おもちゃ他 5 自分ではかったものを紹介し合う。 6 本時の学習をふり返る。 ・学習感想を書く。 7 次時の学習について知る。	石の体積は全員に、他は自分で選択して求めるようにする。 3つ以上を目標に取り組ませる。 後始末をきちんとさせる。 はかったもの、式、答えを発表させる。 自己評価カードに記入させ感想の交流を行う。	不定形なものの体積を求めることができたか。(3つ以上) 規準に達していない児童への支援 増えた高さがどれ位かを確かめさせる。

(4) 板書

いろいろな形をしたものの体積を求めよう。
水に入れて求める。

最初の水の高さをはかる。
石を入れる。
石を入れた水の高さをはかる。
増えた分の水の体積を公式を使って求める。

やってみよう
石



体 積
約 cm^3