

活用力の向上を目指した 算数科学習指導に関する実証的研究 指導細案

第6学年「体積のはかり方と表し方」

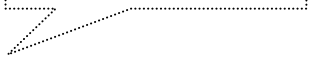
- ・全12時間
- ・使用教科書:「新編 新しい算数6下」(東京書籍)

● 1 / 1 2 第1次第1時 p 2 0

●本時の目標 イラストや写真を見て、どれが一番大きいか考え、大きいと判断する根拠が言え、立体の大きさ比べに対する関心を高めるようにする。

●本時の評価 【関】身の回りのいろいろなものの体積に興味をもち、比べようとしている。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I II III	1 番大きいのはどれでしょう。			
	1. p 20 上段の建物の写真を見て、解決するためのアイデアを出し合う。 《発言（ふきだし）予想》 ・高さははかる。 ・何階立てなのか調べる。 ・わからない。 2. 3つの直方体の具体物を見て、解決するためのアイデアをふきだしに書く。 《ふきだし予想》 ・数える。 ・重ねる。 ・わからない。 3. 実行スペースに自分の考えを書く。 4. 絵を見て、立体の大きさ比べるためのアイデアをふきだしに書く。	・ワークシートの書き方を知るために、黒板をワークシートに見立て、進める。 ・子どもたちの考えをふきだしに板書する。 ・ワークシートの作戦スペースに思いついたことをふきだしに書かせる。 ・思いついた順に番号をつけていく。 ❓思いついたことはふきだしになんでも書いても良いことを知らせる。 ・大きいと判断する根拠を選び、ペアの人に説明する。 ・個数が見えないように提示する。	【関】身の回りのいろいろなものの体積に興味をもち、比べようとしている。	具体物の提示 d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる ペア学習

		・ 同じものがいくつ分で表すと大きさが比べられることに気づかせる。		
IV	5. 今日の学習を振り返る。			e振り返りスペース 学んだことについて自分の言葉でまとめさせる 

? とまどっている子への手だて
 ! 理解が進んでいる子への手だて

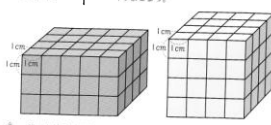
II	4. 比べ方を考える。 ・アとイでは，高さと同様の長さは同じだけれど横幅はイが長いのでイが大きい。 ・イとウは比べるのが難しい。	・具体的な立体（写真1）を1人1組持たせる。 ・実測だとずれることもあるので，それぞれの辺の長さを確認させる。	【関】 立体の体積に興味をもち，比べようとしている。	b作戦・アイデアスペース 思い浮かんだことをふきだしに書かせる ☆既習事項： 長さ，面積
III	5. 自分の考えを発表したり，友だちの考えを聞いたりし，検討する。 ・意見交流をする。	・自分の書いたワークシートを見せながら説明させる。 ・基準になるもののいくつかで表すと大きさが比べられることに気づかせる。		ペア学習
IV	6. 今日の学習を振り返る。			学習内容の確認

? とまどっている子への手だて
 ! 理解が進んでいる子への手だて

● 3 / 1 2 第1次第3時 p 2 2

● 本時の目標 「体積」の意味と、その単位「立方センチメートル cm^3 」を知る。

● 本時の評価 【考】面積と同じように単位の大きさを決め、数値化し体積の比べ方を考えている。

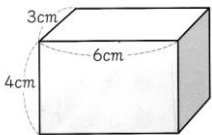
過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	1. 問題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			具体物の操作
	図の直方体イと立方体ウのかさは、どちらがどれだけ大きいか考えよう。 2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。 《ふきだし予想》 ・ 何個か数えたらわかる。 ・ 直方体イを立方体ウと同じ形にする。 ・ 立方体ウを直方体イと同じ形にする。 3. ふきだしに書いたことを発表する。	・ 自分の取り入れた友だちの考えは、色を変えてワークシートに記入させる。		
II	4. 1 cm^3の立方体の積み木でイとウの立体を作り、大きさを比べる。 イ ウ  イは 60 個 ウは 64 個	縦、横、高さのそれぞれに何個並んでいるかを確認しながら作らせる。 ・ 前時での牛乳パックの数で比べた経験や積み木の個数で調べた経験を思い出し、数値化してかさのちがいを比べる方法を考えさせる。		d実行スペース 言葉や式，図などを使って解き方を書かせる

III	5. 自分の考えを発表したり，友だちの考えを聞いたりし，検討する。 「体積」の意味とその単位「立方センチメートル（cm^3）」を知る。	・自分の書いたワークシートを見せながら説明させる。	【考】 面積と同じように，単位の大きさを決め，数値化して体積の比べ方を考えている。	ペア学習
	体積：もののかさのこと 表し方：1辺が1 cmの立方体は何個分かで表す。 1辺が1 cmの立方体の体積を1立方センチメートル「1 cm^3」と書く。			
	6. 練習問題をする。 p 22①			
IV	7. アの直方体の体積を，1 cm^3の立方体を使って調べる。 8. 今日の学習を振り返る。	・ウの体積が一番大きいことを確認させる。		e振り返りスペース 学んだことについて自分の言葉でまとめさせる

● 4 / 1 2 第 1 次 第 4 時 p 2 3

● 本時の目標 直方体，立方体の体積を求める公式を理解する。

● 本時の評価 【考】体積を求める公式の意味について説明できる。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	○ 既習事項を確認する。 1. 問題を把握し，本時の学習のめあてを知る。	既習事項：体積 表し方 1 c m^3		既習事項の確認 ☆既習事項： 長方形の面積＝たて×横 (4年生)
	2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。  《ふきだし予想》 ・ 1 c m^3 が何個あるか計算で考える。 ・ 計算で考える。 3. ふきだしに書いたことを発表する。	・ およその体積を見積もらせる。 ・ 長方形の面積を計算で求める場合は，縦×横で求めたことを想起させる。 ・ 自分に取り入れたい友だちの考えは，色を変えてワークシートに記入させる。		
II	4. 体積の求め方を考える。 ・ 1 c m^3 の立方体の数を早く，簡単，正確に数える。 a 縦，横，高さに何個ずつ並ぶか調べて求める。 b 縦，横，高さの辺の長さを表す数	・ 図や式，言葉などを使って表現させる。 [?] 実際に 1 c m^3 の立方体の積み木で直方体を作らせてみる。 [?] 1 段目の縦，横，高さに何個並んでいるか考えさ		d 実行スペース 言葉や式，図などを使って解き方を書かせる

	をかける。 縦・・・ 3 個 横・・・ 6 列 1 段に 18 個 高さ・・・ 4 段	せる。 ! 1 cm^3 の立方体 の個数の求め方を 式に表してみるよ う助言する。		
III	5. 自分の考えを発表 したり、友だちの考 えを聞いたりし、検 討する。 ・黒板に子どもの考え を 2 つ程度提示する。 確認をする。 ・直方体の体積は 乗法で求められ ること。 ・単位となる立方 体の並ぶ個数と 辺の長さの数値 が等しいこと。	・自分の書いたワー クシートを見せな がら説明させる。 ・友達の考えを説明 する。	【考】 体積を求める 公式の意味に ついて説明で きる。	ペア学習
IV	6. 今日の学習を振り 返る。	・既習事項を使う と解けることを 意識させる。		e振り返りスペース 学んだことについて自 分の言葉でまとめさせ る

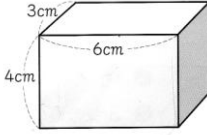
? とまどっている子への手だて **!** 理解が進んでいる子への手だて

● 5 / 1 2 第 1 次 第 5 時 p 2 4

● 本時の目標 直方体，立方体の体積を求める公式を理解する。

● 本時の評価 【知】直方体，立方体の体積を求める公式を理解している。

【表】公式を使って，直方体，立方体の体積を求めることができる。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I II	1. 課題を把握し，本時の学習のめあてを知る。			既習事項の確認 ☆既習事項 - 直方体の体積公式 ＝縦×横×高さ - 立方体の体積公式 ＝1 辺×1 辺×1 辺 (6 年生) b作戦・アイデアスペース 解決への見通しを 言葉で表現させる
	直方体の体積を公式を使って求めよう			
	 たて：3 個 横：6 列 高さ：4 段 3 個×6 列×4 段 ＝7 2 個 <u>1 cm³ が 72 個で</u> <u>72 cm³</u> 2. 練習問題をする。 p 2 4 ②，③ p 3 0 ① (1)	- 何がわかると，体積の計算ができるのか確認する。 「たての個数」×「横の個数」×「だんの個数」であることをまとめる。 ① 1 段目の縦，横，高さに何個並んでいるか考えさせる。	【知】 直方体，立方体の体積を求める公式を理解している。 【表】 公式を使って，直方体，立方体の体積を求めることができる。	
IV	3. 今日の学習を振り返る。	既習事項を使うと解けることを意識させる。		学習内容の確認

① とまどっている子への手だて ② 理解が進んでいる子への手だて

● 6 / 1 2 第 1 次 第 6 時

● 本時の目標 体積公式を使って、体積が 200 cm^3 になる直方体を考える。

● 本時の評価 【考】体積が 200 cm^3 になる直方体を考えている。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I II	○問題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			具体物の提示
	体積が 200 cm^3 になる直方体を考えよう。			
	○200 cm^3 になる立体の求め方を考え、ふきだしに書く。 《ふきだし予想》 ・たて×横×高さ＝200 ・いっきに飲めるかな ○ふきだしに書いたことを発表する。 *予想される考え方 $1 \times 1 \times 200$ $1 \times 2 \times 100$ $1 \times 4 \times 50$ $1 \times 5 \times 40$ $1 \times 10 \times 20$ $1 \times 25 \times 8$ $2 \times 2 \times 50$ $2 \times 4 \times 25$ $2 \times 5 \times 20$ $2 \times 10 \times 10$ $5 \times 4 \times 10$ $5 \times 5 \times 8$	・「直方体」であるという前時までの学習を生かす。 ?直方体の公式を想起させ、縦、横、高さわかると、体積の計算ができることを助言する。 ・自分に取り入れたい友だちの考えは、色を変えてワークシートに記入させる。	【考】 体積が 200 cm^3 になる立体を考えている。	d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる ☆既習事項： ・直方体の体積公式 ＝縦×横×高さ ・見取り図の書き方 (6年生)

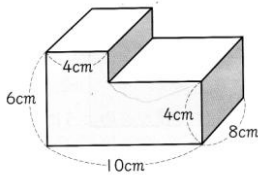
	・見取り図を書く。	・既習の見取り図を書かせる。 ❗ 1 つの方法に満足することなく，多様な方法を書かせる。 ❓ イメージしている形を言葉で書かせる。		
III	・自分の考えを発表したり，友だちの考えを聞いたりする。 ・黒板にいくつか提示する。	・自分の書いたワークシートを見せながら説明させる。		グループ学習
IV	・今日の学習を振り返る。	・200 cm^3の直方体でも，いろいろな形（長さ）ができることに気づかせる。		e振り返りスペース 学んだことについて自分の言葉でまとめさせる

❓ とまどっている子への手だて ❗ 理解が進んでいる子への手だて

● 7 / 1 2 第 1 次 第 7 時 p 2 5

● 本時の目標 複合図形の体積の求め方を考える。

● 本時の評価 【考】複合図形の体積を分割したり補ったりしてより早く、簡単に求められるように考えている。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	1. 問題を把握し、本時の学習のめあてを知る。	・ 具体的な立体を示す。		既習事項の確認 ☆既習事項： ・ 直方体の体積公式 ＝縦×横×高さ (6年生) ・ 面積 (4年生)
	この図形の体積の求め方を考えよう。			
	 2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。 《ふきだしの予想》 ・ 直方体が2つくっついている。 ・ 4年生のときの面積の学習のように2つに分けて考えるといい。 3. ふきだしに書いたことを発表する。	・ およその体積を見積もらせる。 ・ 面積の学習を思い出させたい。 ・ 直方体の体積の公式を使うと解けそうだという見通しをもって、考えを進めるようにする。 ・ 自分に取り入れたい友だちの考えは、色を変えてワークシートに記入させる。		
II	4. 体積の求め方を考える。 (予想される考え方) ①縦に切る $8 \times 4 \times 6 = 192$ $8 \times 6 \times 4 = 192$ $192 + 192 = 384$ ②横に切る $8 \times 4 \times 2 = 64$ $8 \times 10 \times 4 = 320$	・ 筋道立てて考え、図や式、言葉などを使って表現させる。 はじめに・・・ 次に・・・ 最後に・・・		d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる

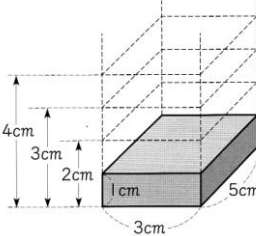
	$64 + 320 = 384$ ③へこんでいる部分 をあると考えた直 方体から、へこんで いる部分の直方体 を引く。 $8 \times 10 \times 6 = 480$ $8 \times 6 \times 2 = 96$ $480 - 96 = 384$ ④等積変形をする 横長の直方体 $10 + 2 = 12$ $8 \times 12 \times 4 = 384$ ⑤等積変形をする。 縦長の直方体 $6 + 6 = 12$ $8 \times 4 \times 12 = 384$ ⑥切り取りのせ型 (直方体) $8 \times (4 + 4) \times 6$ $= 384$	? 複合図形のどこで 分けたら、既習事 項の直方体の形に なるか具体物をみ せて考えさせる。 ! 1 つの方法に満 足することなく、 多様な方法で求め させていく。		
Ⅲ	5. 自分の考えを発表 したり、友だちの考 えを聞いたりし、検 討する。 ・黒板にいくつか提示 する。	・自分の書いたワー クシートを使っ て、どんな式にな るか説明させる。 ・発表ボードを使っ て発表させる。	【考】 複合図形の体 積を分割した り補ったりし てより早く、 簡単に求めら れるように考 えている。 (ワークシート)	発表ボードの使用
Ⅳ	6. 練習問題をする。 p 25④ (1) (2) p 30② (1) (2) ・今日の学習を振り返 える。	・既習事項を使う と解けることを 意識させる。		学習内容の確認

? とまどっている子への手だて ! 理解が進んでいる子への手だて

● 8 / 1 2 第 1 次 第 8 時 p 2 6

● 本時の目標 直方体の高さ と 体積 の 関係 を 考える。

● 本時の評価 【知】直方体の高さを 2 倍, 3 倍, … に すると, 体積 も 2 倍, 3 倍, … になることを理解している。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て														
I	1. 課題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			具体物の提示														
	直方体の高さを変えると、体積はどのように変わるでしょう。																	
	2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。  《ふきだし予想》 ・体積を求めれば確かめられる。 ・1 つ分は、たて×横×高さで求められる。 ・高さが 1 cm のときは $5 \times 3 \times 1 = 15 \text{ cm}^3$	・実際に直方体を 2 つ、3 つ、・・・と積みながら課題をとらえさせる。																
II	4. 高さと体積の関係を表にまとめ、きまりをみつける。	・自分の取り入れた い友だちの考えは、色を変えてワークシートに記入させる。	【知】 直方体の高さを 2 倍、3 倍、・・・にすると、体積も 2 倍、3 倍、・・・になることを理解している。 (ワークシート)	d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる														
<table><tr><td>高さ□(cm)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>体積○(cm³)</td><td>15</td><td>30</td><td>45</td><td>60</td><td>75</td><td>90</td></tr></table>		高さ□(cm)	1	2	3	4	5	6	体積○(cm ³)	15	30	45	60	75	90			
高さ□(cm)	1	2	3	4	5	6												
体積○(cm ³)	15	30	45	60	75	90												

III	5. 自分の考えを発表したり，友だちの考えを聞いたりし，検討する。 6. 高さと体積の関係を式に表す。 高さ□cm，体積○cm³ ○ = 5 × 3 × □ ○ = 15 × □	・ペア学習をさせる。		ペア学習
IV	7. 練習問題をする。 p 26 ⑤ ○今日の学習を振り返る。	・既習事項を使うと解けることを意識させる。 ☐ 実際に直方体を2つ，3つと横につなげる。		学習内容の確認

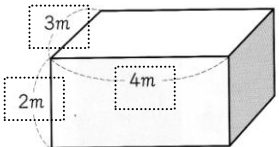
☐ とまどっている子への手だて ☐ 理解が進んでいる子への手だて

● 9 / 1 2 第 2 次 第 1 時 p 2 7

● 本時の目標 大きな体積の表し方を考える。

● 本時の評価 【考】 既習の単位関係の理解をもとにして、新しい単位関係について考えている。

【知】 $1\text{ m}^3=1000000\text{ cm}^3$ 関係を理解している。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	1. 課題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			情報不足の問題の提示
	この図形の直方体の体積を求めよう。 2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。  《ふきだし予想》 - 単位がcmから m になっている。 - 大きい体積を求めている。 - 直方体の公式が使える。 3. ふきだしに書いたことを発表する。	- 条件不足（□辺の長さは見せない）として提示する。 - 辺の長さを知らせることで、この直方体の大きさをイメージさせる。		
II	4. 大きな直方体の体積を求める。 ① $300 \times 400 \times 200$ $= 24000000$ <u>24000000 cm^3</u> ② $3 \times 4 \times 2$ $= 24$ <u>24 m^3</u>			d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる

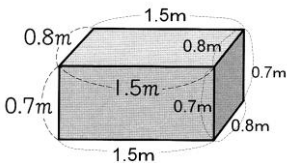
III	5. 自分の考えを発表したり，友だちの考えを聞いたりし，検討する。 ・黒板にいくつか提示する。 6. 1 m^3を知る。	・自分の書いたワークシートを使って，どんな式になるか説明させる。 ・cm単位で計算すると数値が大きくなることから，新しい大きな単位の必要性を感じさせる。	【考】 既習の単位関係の理解をもとにして，新しい単位関係について考えている。 【知】 $1\text{ m}^3 = 1000000\text{ cm}^3$ 関係を理解している。	ペア学習
IV	7. 練習問題をする。 p 30 1 (3) 8. 今日の学習を振り返る。	・1 m^3を作る。 ・1 m^3の立方体には1 cm^3の立方体が何個分あるか知る。 ・1 mの棒を用意して、グループで組み立てたり、中に何人入れるか試してみたりして量感を育てるようにしたい。 ・既習事項を使うと解けることを意識させる。		e振り返りスペース 学んだことについて自分の言葉でまとめさせる

? とまどっている子への手だて ! 理解が進んでいる子への手だて

● 10 / 12 第2次 第2時 p28, p31

● 本時の目標 ①体積は、辺の長さが小数の場合も公式が適用できることを理解する。
②学習の内容の理解を確認する。

● 本時の評価 ①【表】 辺の長さが小数でも、公式を適用して体積を求めることができる。
②【知】 基本的な学習内容について理解している。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	1. 問題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			
	この図形の直方体の体積を求めよう。  2. 解決するためのアイデアをふきだしに書く。 《ふきだし予想》 ・直方体だ。 ・辺の長さが小数になっている。 ・どこの長さを使えばいいのかな。 3. ふきだしに書いたことを発表する。	・条件過多（すべての辺の長さの条件を与えて提示する） ・直方体の体積の公式を使うと解けそうだという見通しをもって、考えを進めるようにする。		情報過多の問題の提示
		? 自分に取り入れた い友だちの考えは、 色を変えてワーク シートに記入させる。		

II III	4. 体積の求め方を考える。 ① $0.8 \times 1.5 \times 0.7 = 0.84$ $\underline{0.84\text{m}^3}$ ② $80 \times 150 \times 70$ $= 840000$ $1\text{ m}^3 = 1000000\text{ cm}^3$ $840000\text{ cm}^3 = \underline{0.84\text{m}^3}$ 5. 自分の考えを発表したり, 友だちの考えを聞いたりし, 検討する。 ・黒板にいくつか提示する。	❓ 直方体だから公式が使えることを確認して, 体積を求めさせる。 ❗ 多様な方法を考えさせる。 ・自分の考えを書いたワークシートを使って説明させる。 ・辺の長さが小数のときも, 体積を求める公式が適用できることをまとめる。	【表】 辺の長さが小数のときも, 体積を求める公式を適用して体積を求めることができる。	b作戦・アイデアスペース 解決への見通しを言葉で表現させる 発表ボードの使用
IV	体積は, 辺の長さが小数で表されていても, 公式を使ってかけ算で求めることができる。			学習内容の確認

	② p 31「たしかめよう」に取り組む。 1 直方体の体積の求め方を確かめる問題 → p 23 2 1 m^3 = 1000000 cm^3 であることを確かめる問題 → p 27 3 体積の単位を確かめる問題	? 教科書を振り返ったり、実際に 1 cm^3 の立方体を積んだりして求め方を確かめさせる。 ? 教科書を振り返ったり、実際に 1 m^3 と 1 cm^3 の立方体を比べたりして確かめさせる。 ? 体積の単位をそれぞれ確認し、□の中にあてはまる単位を入れさせる。	【知】 基本的な学習内容について理解している。	
--	---	---	------------------------------------	--

? とまどっている子への手だて ! 理解が進んでいる子への手だて

● 11 / 12 第2次 第3時 p29, p31

● 本時の目標 ①およその体積の求め方を考える。

② $1\text{ l} = 1000\text{ cm}^3$ であることを理解する。

● 本時の評価 ①【表】具体物を概形でとらえて直方体や立方体とみることによって、およその体積を求めることができる。

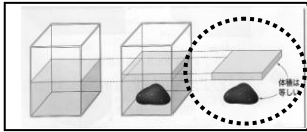
②【知】 $1\text{ l} = 1000\text{ cm}^3$ 関係を理解している。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I II	1. ①問題を把握し、 本時の学習のめあ てを知る。			既習事項の確認
	図の牛乳パックに入る、およその体積の求め方を考えよう。			
	 2. 牛乳パックの体積を求める。	- 牛乳パックは既習のどんな立体に一番似ているかを考えさせる。 - 実際に牛乳パックの縦、横、高さをはかり、体積を求めさせる。 - 概形でとらえているので、結果は概数となり、「約」をつけることに注意させる。	表 具体物を概形でとらえて直方体や立方体とみることによって、およその体積を求めることができる。	d実行スペース 言葉や式，図などを使って解き方を書かせる

● 12 / 12 第3次 第1時 p 29

● 本時の目標 複雑な立体の体積のはかり方を考え、算数のよさを感じる。

● 本時の評価 【関】複雑な立体の体積を工夫してはかろうとしている。

過程	学 習 活 動	指導上の留意点	評 価	活用力向上に係る 具体的な手立て
I	1. 問題を把握し、本時の学習のめあてを知る。			既習事項の確認
	この直方体を水に入れたとき、水の水面はどうなるでしょうか。 	・ 200 cm^3 の直方体を提示する。 ・ 直方体を入れたことにより、持ち上がった分の水と体積は同じであることを知らせる。		
II	2. 上がった分の水の量を直方体とみたときの体積を求める。 $10 \times 10 \times 2 = 200$ <u>200 cm^3</u>	☐ 直方体の体積の公式を想起させる。 ・ 複雑な立体の体積も水そうの中の水が持ち上がった分の体積を求めれば求められることを理解させる。		d実行スペース 言葉や式、図などを使って解き方を書かせる

Ⅲ	3. 測りたいものの体積を求める。 (例) ・ビー玉 ・ゴルフボール ・たまご ・石 ・くさり などは用意しておく。	・ およその体積を見積もらせてから、実際に体積を求めさせるようにする。 ・ 自分の測ったものは、ワークシートにわかりやすく書かせる。	【関】 複雑な立体の体積を工夫してはかろうとしている。	d実行スペース 言葉や式，図などを使って解き方を書かせる
Ⅳ	4. 学習の振り返りをする。			e振り返りスペース 学んだことについて自分の言葉でまとめさせる

☐ ? とまどっている子への手だて
 ☐ ! 理解が進んでいる子への手だて