

第5学年4組 算数科学習指導案

平成28年6月30日(木) 第3時限 場所 5年4組教室

1 単元 体積 (11時間完了)

(1) 目標

- ① 体積を数で表す方法を自ら進んで考えようとする。(算数への関心・意欲・態度)
- ② 直方体や立方体の体積の公式を活用して、簡単な複合図形の体積の求め方を考えることができる。
(数学的な考え方)
- ③ 直方体や立方体の体積の公式を活用して、簡単な複合図形の体積を求めることができる。
(数量や図形についての技能)
- ④ 体積や容積の意味がわかり、高さや体積の関係を理解している。(数量や図形についての知識・理解)

(2) 構想

本学級は、男子17名、女子17名、計34名である。既習事項である面積に関して、ほとんどの子どもが、長方形や正方形の面積は求めることができる。しかし複合図形の面積となると、正答率が下がる。公式を利用した単純な計算だけの問題は解くことができても、複雑な図形や、複雑な計算が増えると間違えてしまう。それは、基礎知識を応用する力がまだ足りないからだと考えられる。また、単元学習の前に「算数は好きか。」というアンケートを行った。結果は好きが15人、嫌いが18人であった(33名で調査)。子どもは、これまで学習してきた小数の筆算や文章問題が特に苦手で、途中で計算があわなくなったり、文章から式を導き出せなかつたりすることが、算数を嫌いにしている原因であると答えた。しかし、第4学年で学習した、面積の問題を解くのは楽しかったと答えた子は21人いた。算数科でも単元によって好き嫌いがあることが分かった。

そこで、本単元で扱う体積には、面積と似ている部分があり、子どもは意欲的に取り組むことができるのではないかと期待する。しかし、子どもがこれまで苦手意識をもっていた立式も、体積を求める場面では必要となる。その時に、立体模型を与え、手に取って視点を変えながら問題に取り組ませることで、子どもの意欲を持続させたり、問題を解く場面でヒントカードをわたし、問題を解くヒントを与えることで、子どもが自ら答えを導き出したりすることができるようになれば、できる喜びを味わわせることができ、算数科を好きになるのではないかと考えた。さらに、答えは一つだが、答えに到達するまでの道のりが一つではなく、考え方には多様性があることを知ることができれば、自由な発想で解くことができる算数科の面白さに気づくのではないかと考えた。本単元を通して、単元の内容を定着させるだけでなく、子どもたちが算数科を好きになってくれることや、面白さに気づくことも同時に期待したい。

本単元では、新たに体積という概念を学習していく。子どもは、第2学年で長さ・かさを、第3学年で重さを、第4学年で面積を学習している。今までの学習の中で、測定の意味や普遍単位の必要性をつかんでいる。本単元では、面積と同様に、図形を決定づける辺の長さの測定をもとに計算で体積を求められることに気づかせたい。そのためには、体積の測定について面積などの既習事項を生かして、面が段々に積み重なっていく様子から、数値化の方法(公式)を考えさせる。そして、 1cm^3 の立方体のブロックで立体図形を作る学習や、 cm^3 を単位にするよりも m^3 を単位にしたほうが扱いやすいことを学習し、概念(単位の意味)をとらえさせていくことが大切である。そして既習事項とのかかわりで体積の意味を広めたり、学習したことを生活や学習の中に活用していく力を育てたりすることが必要であると考える。また、体積の学習は、計算部分ではたし算、ひき算、かけ算といった基礎計算ができれば、解くことができる問題が多く、難しい計算で子どものやる気を削ぐようなことは少ない。そのため、意欲的に取り組むことができる。さらに、計算以外のところに考える時間をかけることができるので、考えの多様性が期待できる単元である。

導入では、体積の比較から始まる。2つの量を比較する場合、既習事項である長さや面積は、直接重ね合わせてその大小を比較できる。しかし、体積の場合は空間的な広がりをもつ量であり、直接的に重ね合わせるのが難しい。そこでweb教材「わくわく算数」を利用して立体を重ね合わせ、イメージをもたせるようにする。 cm^3 や m^3 など単位の学習では、体積の比較から単位の必要性を子どもが自ら感じて欲しい。次に、カラーテープで 1m^3 を作り、体積を量感としてとらえさせる。さらに、直方体を積み重ねていくときの高さや体積の比例関係を表にまとめる際に、web教材「わくわく算数」で、立体が積み上がっていく様子を見せることで、量感を身につけさせたい。応用図形の体積を求める問題場面では、黒板に問題を解くまでの順序(補助線を引く・辺の長さを調べる・体積を求める)を示したり、立体図形の描かれたワークシートを用いたりすることで筋道を立てて問題を解くことができるようにしたい。自分の解き方を全体に説明する際には、ノートを読むだけの説明であると、周りの児童に伝わりにくい。そこで教材提示機を利用することで全員が視覚的に発表者の考え方や工夫を理解することができる。また、話し合いを通して、同じ図形でも体積の求め方が一つではないことを知ることができ、算数科の面白さに気づくことができると考える。

(3) 単元構想図

段階	時	児童の活動	教師の支援・ユニバーサルデザイン			
課題把握	1	<p>面積の復習をしよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 面積の意味や公式を振り返る。 (1cm²をいくつ集まったら考えられる) (長方形の面積=たて×横 正方形の面積=1辺×1辺) 	<ul style="list-style-type: none"> 体積の学習で、児童が自ら学習を進められるよう既習事項である面積の意味や公式を振り返る。 			
追究	8	<p>どちらの直方体のかさがどれだけ大きいか考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> たて2cm、横3cm、高さ3cmの直方体と、たて2cm、横4cm、高さ2cmの直方体の大きさを比べ、どちらがどれだけ大きいか考える。 直方体や立方体を1辺が1cmの立方体に置き換えて考える。・1cm³を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> パソコン「Web教材わくわく算数」を使って2つの図形を重ね、はみ出した部分の大きさを比べる。 「どれだけ大きいか」を考えるには、見た目だけでは答えられないことから、数(面積のcm²のような単位)をつかって比べればよいことに気づかせる。 体積の単位(cm³)を教える。 1cm³ブロックを児童に使用させて、どうやって体積を求めるのか、なぜそうなるのか考えさせる。 			
		<p>直方体や立方体の体積を計算で求める方法を考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> たて3cm、横5cm、高さ4cmの直方体の体積を求める。 1段目は、1cm³の立方体が(3×5)個あり、それが4段積み重ねられているので3×5×4=60(個)。だから60cm³。 1辺4cmの立方体の体積を求める。 1段目は、1cm³の立方体が(4×4)個あり、それが4段積み重ねられているので4×4×4=64(個)。だから64cm³。 体積を求める公式を理解する。 直方体の体積=たて×横×高さ ・立方体の体積=1辺×1辺×1辺 				
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>水槽に入る水の体積(容積)を求める方法を考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 水槽のうちりのりが、たて20cm、横50cm、深さ30cmの容積を求める。 20×50×30=3000(cm³) 1Lますの容積を求める。 10×10×10=1000(cm³) ・1L=1000cm³ 体積と容積の単位を知る。 </td> <td style="width: 50%;"> <p>大きな直方体や立方体の体積を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> たて4m、横3m、高さ2mの直方体の体積を求める。 4×3×2=24 24m³ 1m³=1000000cm³ 24m³=24000000cm³ </td> </tr> </table>		<p>水槽に入る水の体積(容積)を求める方法を考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 水槽のうちりのりが、たて20cm、横50cm、深さ30cmの容積を求める。 20×50×30=3000(cm³) 1Lますの容積を求める。 10×10×10=1000(cm³) ・1L=1000cm³ 体積と容積の単位を知る。 	<p>大きな直方体や立方体の体積を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> たて4m、横3m、高さ2mの直方体の体積を求める。 4×3×2=24 24m³ 1m³=1000000cm³ 24m³=24000000cm³ 	<ul style="list-style-type: none"> パソコン「Web教材わくわく算数」を使い、1m³の中に1cm³がいくつ集まっているのか視覚的にとらえさせる。 1mものさしとカラーテープ、メジャーを使って、1m³を作ったり、教室の容積を求めたりして、量感をとらえさせる。 L字型やU字型の図形を描いたワークシートを配布し、体積を直方体に分けたり継ぎ足したりして考えやすいようにさせる。 「はじめに・次に・最後に」という言葉を補足し、順序立てて説明できるようにする。 必要な子は、ヒントカードを配布し、求めやすくさせる。 どの考え方も認め、体積には多様な求め方があることを知らせる。その中で、どの解き方が良いのか考えさせる。 パソコン「Web教材わくわく算数」を使い、高さと体積の関係を視覚的に見せる。
		<p>水槽に入る水の体積(容積)を求める方法を考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 水槽のうちりのりが、たて20cm、横50cm、深さ30cmの容積を求める。 20×50×30=3000(cm³) 1Lますの容積を求める。 10×10×10=1000(cm³) ・1L=1000cm³ 体積と容積の単位を知る。 		<p>大きな直方体や立方体の体積を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> たて4m、横3m、高さ2mの直方体の体積を求める。 4×3×2=24 24m³ 1m³=1000000cm³ 24m³=24000000cm³ 		
<p>工夫して体積を求めよう</p> <ul style="list-style-type: none"> L字型図形の体積を工夫して求める。 縦に分ける 10×4×15=600 10×4×5=200 600+200=800 800cm³ 横に分ける 10×8×5=400 10×4×10=400 400+400=800 800cm³ 継ぎ足す 10×8×15=1200 10×4×10=400 1200-400=800 800cm³ U字型図形の体積を工夫して求める。【本時】 縦に分ける 12×4×6×2=576 4×4×6=96 576+96=672 672cm³ 横に分ける 8×4×6×2=384 4×12×6=288 384+288=672 672cm³ 継ぎ足す 12×12×6=864 8×4×6=192 864-192=672 672cm³ 						
<p>高さが増えると体積はどうなるのか考えよう</p> <ul style="list-style-type: none"> 直方体を順に積み重ねていく時の高さや体積の関係を表をまとめる 高さが2倍、3倍、…になると体積も2倍、3倍、…になる。 「高さや体積は比例する」ということを理解する。 						
<p>練習問題を解こう</p> <ul style="list-style-type: none"> ○反復練習で体積を求められるようになる。 						
ま			<ul style="list-style-type: none"> つまづきが多い問題を重点的に扱い、 			

と め	2		振り返りながら、全員が解けるようにする。
--------	---	--	----------------------

2 本時の学習指導

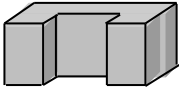
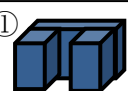

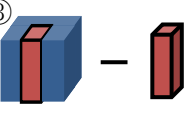
(1) 目標

- ① L字型の立体の体積の求め方をもとにして、U字型の立体の体積をいろいろな方法で求めようとする。
(算数への関心・意欲・態度)
- ② U字型の立体の体積の測定の仕方を工夫することで、さまざまな求め方に気づくことができる。
(数学的な考え方)

(2) 「一人を伸ばす」ための手立て

- ・困っている子どもに、その子にあったヒントカードを渡すことで、個人追究ができるようにする。また、時間内に素早く問題を解くことができる児童には、他の解き方も考えるように声をかける。

(3) 展開

段階 (時間)	児童の活動	教師の活動・ユニバーサルデザイン
導入 (3)	1 前時の学習を想起し、発表する。 ＜L字型の立体の体積の求め方＞ ・縦や横に切って2つの直方体を足したよ。 ・継ぎ足して大きな直方体から継ぎ足した直方体を引いたよ。	・「L字型図形の立体はどう求めたかな。」と発問し、求め方の工夫を想起させる。 ・計算結果までは求めず、L字型の立体をどのように分けて考えたかを児童に発表させる。 ・パソコンを利用して、L字型の立体の体積の求め方の工夫を分かりやすくイメージさせる。
展開 (1)	2 本時の学習課題を知る <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">学習課題 U字型の図形の体積を工夫して求めよう</div>	・学習課題を提示する。
(12)	3 U字型の立体の体積を求める (1) 以下のようなU字型の立体の描かれた紙に、体積を求めるための図形を分ける補助線を記入する。 (2) 立式・計算をして体積を求める。 (3) 体積の求め方を説明できるように、言葉を補い、練習する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">U字型の体積を工夫して求めよう  名前 _____ まず _____ 次に _____ 最後に _____</div>	・子どもが体積を求めやすくするために、立体の描かれたワークシートを配り、線を引いたり長さを記入したりすることができるようにする。 *「どこに補助線をいれるかを考える」「必要な辺の長さ調べる」「体積を求める」というカードを掲示することで、体積を求めやすくする。 *机間指導をして、困っている（体積の公式が分からない。体積を求めるために、どこの辺の長さが必要なのか分からない。図形に補助線を入れられない。）子どもにヒントカードをわたす。また、白紙の座席表に個々の考え方をメモして、実態を知る。
(2)	4 隣同士で自分の考えを説明をし合う	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>子どもの考え</p> <p>①  式 $8 \times 4 \times 6 = 192$ $192 \times 2 = 384$ $4 \times 12 \times 6 = 288$ $384 + 288 = 672$ 答え 672 m^3 ①横に線を入れて3つの直方体に分けて考えました。小さい直方体が $8 \times 6 \times 4$ で 192 m^3 となり、2つあるので2をかけて 384 m^3。大きい直方体は $4 \times 12 \times 6$ で 288 m^3。全部足して体積は 672 m^3 です。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>②  式 $12 \times 4 \times 6 = 288$ $288 \times 2 = 576$ $4 \times 4 \times 6 = 96$ $576 + 96 = 672$ 答え 672 m^3 ②縦に線を入れて3つの直方体に分けて考えました。小さい直方体が $12 \times 6 \times 4$ で 288 m^3 となり、2つあるので2をかけて 576 m^3。大きい直方体は $4 \times 4 \times 6$ で 96 m^3。全部足して体積は 672 m^3 です。</p> </div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>③  式 $12 \times 12 \times 6 = 864$ $8 \times 4 \times 6 = 192$ $864 - 192 = 672$ 答え 672 m^3 ③小さい直方体をつぎたして、大きな直方体を作りました。大きな直方体は $12 \times 12 \times 6$ で 864 m^3。小さい立方体は $8 \times 4 \times 6$ で 192 m^3。大きな直方体の体積から小さな直方体の体積を引いて、672 m^3 です。</p> </div> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・図・式を示しながら説明することで、分かりやすく説明ができることを知らせる。 ・どこで立体を区切り、どんな計算をしたかを全体場で説明できるように活動3のキーワードにそって、ポイント {「どこに補助線をいれるかを考える」「必要な辺の長さ調べる」「体積を求める」} を押さえて言うように確認する。 </div> </div>		

<p>(10)</p>	<p>5 教材提示機を利用して発表をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・画用紙の図・式を映し、図を指しながら、U字型の体積の求め方を説明する。 ・活動4で、隣同士で説明した考えを発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもが図を使って分かりやすく説明できるようにするために、教材提示機にワークシートを映して説明するように指示を出す。 ・机間指導を生かし、多様な考え方が出るように意図的指名を行う。 ・子どもの説明を聞いて、図形の分け方や式を板書する。 ・子どもの言葉から、本時のまとめのキーワードとして使いたい「直方体」「分け」「つぎ足す」が出たとき、黒板にカードをはる。出ないときは、教師が説明を補足しながら出させる。
<p>(13)</p>	<p>6 それぞれの考え方のよさについて話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活動4①だと2つある直方体の数字が少なく、楽だからよいと思う。 ・活動4①や②はひき算を使わずに答えがでるので、楽であると思う。 ・活動4①や②は、全部で4回計算しないと答えが出ないけど、活動3③は3回計算すれば答えが出るからよいと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「それぞれの考え方のよいところはどこですか。理由もあわせて言ってみよう。」と発問する。 ・最終的に③は計算回数が少ないということに気づかせたい。しかし、どの解き方をしても問題はなため、どんな発言も肯定する。
<p>整理 (4)</p>	<p>7 板書を振り返り、キーワードをもとに本時の学習のまとめを書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直方体や立方体に分けたり、つぎ足したりすると体積が求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の学習で出てこない「立方体」というキーワードは、教師が出す。 ・「どうすればU字型の体積を求められるか、キーワードをつかってまとめましょう。」という言葉で、ノートにまとめさせる。

(4) 評価

- ① 図形の区切り方や計算方法を進んで考えることができたか。(学習活動3の様子から)
- ② 立体の体積の求め方について、補助線を入れたり、どの辺の長さを測定すればよいか考えたりして、いろいろな解き方ができることに気づくことができたか。
(学習活動6の様子、学習活動7のノートから)

(5) 板書計画

6/30
P24

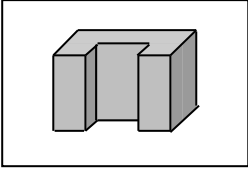
U字型の図形の体積を工夫して求めよう

求め方の順序

どこに補助線をいれるかを考える

必要な辺の長さ調べる


体積を求める



立方体

直方体や立方体に分けたり、つぎ足したりすると体積が求められる。

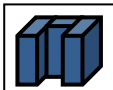
直方体



$8 \times 4 \times 6 = 192$
 $192 \times 2 = 384$
 $4 \times 12 \times 6 = 288$
 $384 + 288 = 672$
 672 cm^3

- ・2つの直方体の数字が少なく、計算が楽
- ・全部たし算で答えが出る

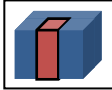
分ける



$12 \times 4 \times 6 = 288$
 $288 \times 2 = 576$
 $4 \times 4 \times 6 = 96$
 $576 + 96 = 672$
 672 cm^3

- ・2つの直方体の数字が少なく、計算が楽
- ・全部たし算で答えが出る

つぎ足す



$12 \times 12 \times 6 = 864$
 $8 \times 4 \times 6 = 192$
 $864 - 192 = 672$
 672 cm^3

- ・3回計算すれば答えが出る
→計算回数が少ない