

算数

第6学年

育成を目指す資質・能力

【課題発見力】

【追求力】

【評価力】

単元名

「2000 cm³ワールド展を開こう」 ～角柱と円柱の体積～

【単元の概要】

児童は、教師が作製した2000 cm³の作品を見てあこがれを抱き、自分も作ってみたいという思いをもちます。その思いの実現のために、未習の角柱や円柱の体積を求める公式を導き出していきます。そして、何度も計算を繰り返して角柱や円柱の体積を求め、2000 cm³の作品を作っていきます。

学習指導要領における領域・内容

B量と測定(3)ア

他教科等との関連

図画工作科

◆単元の目標

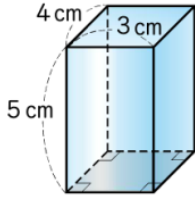
角柱及び円柱といった図形の体積を計算によって求めることができる。

◆単元の展開(全9時間)

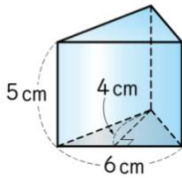
学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
課題の設定(1)		
角柱や円柱で構成された作品例を観察し、「2000 cm ³ ワールド展」を開くという活動を設定する。	<p>○うわあ、すごい。 ○角柱や円柱でできているよ。 ○前に図工でつくった作品とよく似てるけど、体積が2000 cm³って決まっているんだね。 ○チャレンジしてみたいな。</p> <p>「2000 cm³ワールド展」を開くという活動に関心をもつ。</p> <p>○直方体や立方体は、体積の求め方を学習したね。 ○底面が台形の四角柱や三角柱、円柱の体積の求め方は、まだ学習していないよ。 ○直方体や立方体の体積は、1 cm³の立方体がいくつあるかで求めたけど、三角柱や円柱は、1 cm³の立方体をきちんと積むことができないから体積が分からないよ。</p> <p>本単元で何を学習すればよいのかを捉えている。</p>	<p>【図画工作科】箱を使った造形遊びなどを想起させる。</p> <p>■児童に「自分も作ってみたい」というあこがれを感じさせるために、様々な柱体を組み合わせて作った作品例を提示する。</p> <p>■作品例に使われている立体を「体積を求められる」という視点で既習事項と未習事項に分類することにより、本単元で何を学習するのかを捉えられるようにする。</p> <p>■構成要素に着目させて、既習の直方体や立方体の求積公式が適用できないことを確認し、既習事項とは別の視点から立体の体積の求め方を考えていかなければならないことを捉えられるようにする。</p> <p>■角柱や円柱の体積の求め方を考えるには、既習の直方体や立方体の求積公式を見直す必要があることを認識させ、単元の学習計画を児童と共に立てる。</p>
立体の体積の求め方を考え、2000 cm³の作品を作ろう。		
どんな作品を作りたいかを考える。	<p>○できるだけ全部の立体を使いたいね。 ○ピザを作ろうよ。 ○円柱を作ってピザの生地にして、トッピングを立方体や三角柱にするといいね。</p> <p>本単元の学習に見通しをもち、角柱や円柱の体積を求めることに関心をもっている。</p>	<p>■配慮を要する児童が友達と相談しながら活動できるよう、グループで作品作りを行ってもよいことにする。</p> <p>■作りたいものを決定した児童(グループ)には、大まかな設計図をかかせる。</p>

課題の追求 (4)

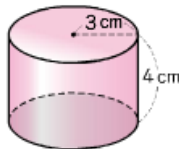
四角柱の体積の求め方を見直し、求積公式を考える。



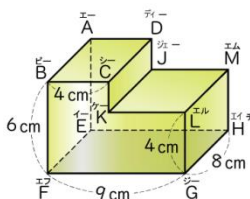
三角柱の体積も「底面積×高さ」で求められるのかを調べる。



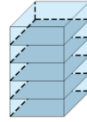
円柱の体積も「底面積×高さ」で求められるのかを調べる。



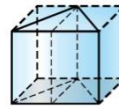
複合図形の体積も「底面積×高さ」で求められるのかを調べる。



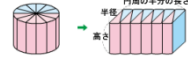
- 角柱や円柱の体積の求め方を考えるには、直方体や立方体の体積の求め方を見直さないといけないね。
- この四角柱は、高さ1 cmの四角柱が5段積み重なっているとも考えられるね。
- この四角柱は、高さ1 cmの四角柱が5段重なっているから、体積は $4 \times 3 \times 1 \times 5$ で60 cm³だね。
- 高さ1 cmの四角柱の体積と底面積は同じ数になっているよ。
- ということは、四角柱の体積は「底面積×高さ」になるね。



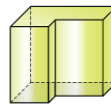
- 2000 cm³の作品を作るために、三角柱の体積を求める公式を考えるんだね。
- 「底面積×高さ」で求められとすると、① $6 \times 4 \div 2 \times 5$ で60 cm³になるね。
- 三角形の面積を求める公式を考えた方法が使えるよ。二つの三角柱を付けて四角柱にして考えると、② $4 \times 6 \times 5 \div 2$ で60 cm³だね。
- ①と②の式を比べると、かけ算やわり算は順序を変えても答えは変わらないから同じ式になるね。
- 三角柱の体積も他の角柱の体積も「底面積×高さ」で求められるんだね。



- 2000 cm³の作品を作るために、今日は円柱の体積を求める公式を考えるんだね。
- 円柱の体積も「底面積×高さ」で求められとすると、① $3 \times 3 \times 3.14 \times 4$ で113.04 cm³になるね。
- 円の面積を求める公式を考えた方法が使えるよ。
- 円柱と見ると② $3 \times 3 \times 2 \times 3.14 \div 2 \times 4$ で113.04 cm³になるね。
- ②の式の×2と÷2は消すことができるよ。だから、②の式は①と同じになるよ。
- 円柱の体積も「底面積×高さ」で求められるんだね。



- 5年生のときに学習した複雑な立体の体積もこの面を底面とすると角柱になって「底面積×高さ」で求められるよ。
- $(4 \times 9 + 2 \times 4) \times 8$ で352 cm³だね。
- 5年生の時に学習した立体を分けて足す方法で求めると $8 \times 4 \times 6 + 8 \times 5 \times 4$ で352 cm³になるよ。
- 直方体を組み合わせた立体の体積も「底面積×高さ」で求められるんだね。置き方を変えて角柱と見ると、体積を求めやすかったよ。2000 cm³の作品を作る時に生かせようだね。



2000 cm³の作品を作るためという目的意識をもって、既習の体積の求め方を見直したり、角柱や円柱の体積の求め方を考えたりしている。

- 前時の学習を想起させ、角柱や円柱の体積の求め方を考えるには、既習の直方体や立方体の求積公式を見直す必要があることを確認する。
- 高さ1 cmの四角柱の体積を求める式と底面積を求める式に着目させ、同じ式になることに気付かせて四角柱の体積を求める公式を導き出させる。

- 2000 cm³の作品を作るために、本時は三角柱の体積の公式を考えることを確認し、本時の位置付けを明確にする。
- 既習の三角形の面積の公式を導き出す際の考え方と関連付けて、三角柱の体積の求め方を考えさせる。
- 倍積変形や等積変形して体積を求めた式と「底面積×高さ」で体積を求めた式を比較させ、交換法則を用いれば、「底面積×高さ」の式になることを導き出させる。
- 四角柱と三角柱の体積の求め方から、角柱の体積は「底面積×高さ」で求められることを確認する。

- 2000 cm³の作品を作るために、本時は円柱の体積の公式を考えることを確認し、本時の位置付けを明確にする。
- 既習の円の面積の公式を導き出す際の考え方と関連付けて、円柱の体積の求め方を考えさせる。
- 円柱を四角柱に変形して体積を求めた式と「底面積×高さ」で体積を求めた式を比較させ、計算のきまりを用いれば、円柱の体積も「底面積×高さ」で求められることを導き出させる。

- 角柱の体積を求める公式と関連付けられるよう、立体模型を動かしながら、どのように置けば角柱と見ることができるのかを考えさせる。
- 立体模型で確認しながら、角柱と見ることのできる置き方の図に必要な辺の長さを書き込ませる。
- 既習の方法で求めた体積と「底面積×高さ」で求めた体積は等しくなっていることを確認し、柱体の体積は「底面積×高さ」にまとめられることを押さえる。

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
学びの深化（3）		
<p>決められた体積（24 cm³）の立体を作り、ポイントをまとめる。</p>	<p>○これまでの学習を活用して、四角柱を作ろう。底面を3cm×3cmとすると、高さは24÷9で割り切れない。底面を3cm×4cmとすると、高さは24÷12で2cmになるな。</p> <p>○底面積×高さ＝体積だから、底面の形を決めて、体積÷底面積をすれば、高さが求められるよ。</p> <p>○高さを決めて、体積÷高さをして底面積を求める方法もあるね。</p> <p>○体積が24 cm³の四角柱の辺の長さは、2cm、4cm、3cmと24の約数になっているよ。立体の辺の長さは、体積の値の約数を考えればいいんだね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■これまでの思考の道筋とは逆の道筋をたどる問題に取り組み、体積の求め方についての理解を深める。 ■立体の辺の長さを求めた際の過程を振り返らせ、公式を用いて辺の長さを考えていることに気付かせる。 ■各自が作った立体の縦、横、高さの値を比較することにより、辺の長さの値は、体積の値の約数になっていることに気付かせる。
<p>これまでの学習を活用して2000 cm³の作品を作る。</p>	<p>○決められた体積の立体を作るには、公式を用いたり、体積の値の約数を組み合わせたりして辺の長さを考えればよいことを理解している。</p> <p>○ピザの生地は円柱にしようね。半径10cm、高さ4cmにすると、1256 cm³だね。</p> <p>○トッピングは、2×2×2の四角柱8個と4×1÷2×2の三角柱16個にするね。全部で128 cm³になるよ。</p> <p>○ここまでで合計1384 cm³。まだ616 cm³も足りないよ。</p> <p>○8×6×10の四角柱でジュースを作ったら480 cm³だから、あと136 cm³だね。</p> <p>○136 cm³を100 cm³の四角柱と36 cm³の四角柱に分けて、ナイフを作ろうよ。</p> <p>○約数を考えて、5×20×1、12×3×1の四角柱にできるね。</p> <p>○これで合計2000 cm³になるね。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■本時までにかいておいた大まかな設計図を基に作らせる。 ■大きい部品から作るようにし、2000 cm³に近い体積になったら、決められた体積になる立体の作り方を活用して、全体の体積が2000 cm³になるようにさせる。
まとめ・振り返り（1）		
<p>「2000 cm³ワールド展」を開き、単元の学習を振り返る。</p>	<p>○これまでに学習したことを使って考えればまだ学習していない公式も見付け出すことができるようになりました。</p> <p>○体積の学習は、ものの大きさを比べるのに使えます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■互いの作品を鑑賞して活動への達成感を味わわせ、学習過程について振り返らせる。 ■本単元の学習を生活の中でどのように活用できるかを考えさせ、単元の学習内容の価値付けを行わせる。
<p>※：本校では教科における課題発見・解決学習の過程として「課題の設定」「課題の追求」「学びの深化」「まとめ・振り返り」の四つを設定している。「学びの深化」は、「課題の追求」で身に付けた知識や概念を総合的、統合的に捉えたり、それらを活用したりして、より深い理解によって課題を解決させる過程である。</p>		

【児童生徒の変容】

2000 cm³の作品を作るという活動を単元末に設定することにより、児童は角柱や円柱の体積の求め方を考えることを自分事として捉え、課題を設定していった。「課題の追求」では、目的意識をもって角柱や円柱の体積の求め方を粘り強く考えた。また、多くの児童が単元末の振り返りに既習の知識を基に考えるよさを自覚していた。これらのことから、児童は育成すべき資質・能力「課題発見力」、「追求力」、「評価力」を発揮し学習を進めていったと捉えている。

本単元前に学習した「円の面積」の単元末テストと本単元の単元末テストを比較すると、到達率が8%上昇した。また、レディネステストで直方体の体積を求める公式の意味を論理的に説明できなかった児童も、単元末に四角柱の体積を求める公式の意味を論理的に説明できるようになった。このことから、児童は本単元でねらいとする図形を計算によって求める力、柱体の体積の求積公式の意味を理解し表現する力を高めることができたと考えられる。