

数学

第1学年

育成を目指す資質・能力

【思考力】【主体性】【自らへの自信】

単元名

「平面図形」

作図名人を目指そう～体育祭のトラックの作図に挑戦～

【単元の概要】

本単元は、平面図形についての理解を深めるとともに、図形の対称性や図形を決定する要素に着目して、自分で作図の手順を考え、その手順を分かりやすく説明する力の育成を目指します。そのためにパフォーマンス課題として、体育祭のトラックの作図に挑戦するという課題を設定し、単元の学習内容を活用して、実際のグラウンドのトラックをかくという活動に取り組みます。

学習指導要領における領域・内容

B 図形

他教科等との関連

美術

◆単元の目標

観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に思考し、表現することができる。

◆単元の展開（全11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
<p style="text-align: center;">課題の設定（1）</p> <p>体育祭の実行委員から、グラウンドのトラックの線が一部消えているのだが、引き方が分からないので教えてほしいと依頼があった。「どのようにすれば、消えてしまったトラックの線の一部をひくことができるだろうか。ただし、使える道具は、鉄杭とロープしかありません。」</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ○小学校で学習した縮図や拡大図の知識を使うのかな。 ○図形の合同の知識は必要なのかな。 ○三角定規や分度器は必要なのかな。 ○トラックは、半円二つと長方形一つをくっつけた形になっているね。 ○円になっている部分が消えているようだから、円の中心が分かればかけそうだね。 ○どうすれば、円の中心が分かるんだろう。 <p>課題解決をするために、これまでの学習を振り返ったり、予想をしたりして自分なりの解決策を模索しようとしている。</p>	<p>■本単元で取り組んでみたい課題を提示し、これまでの知識では課題を解決できないことを理解させるとともに、単元の学習の見通しをもたせる。</p>
<p style="text-align: center;">情報の収集、整理（2）</p> <p>これまでの図形に関わる知識を整理しながら、「平面図形にかかわる用語」を理解する。 直線、線分、半直線の意味や表し方を理解する。</p> <p>垂直、平行について理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○直線は、限りなくまっすぐにのびた線なんだ。 ○「垂直」と「直角」を正しく使わないといけないな。 ○垂線、平行線のかきかたは、小学校でも学習したことが生かせるね。 ○用語や記号を用いて正しく関係を表したり、事柄を読み取ったりする力は大切だね。 <p>課題を解決するために、これまでの学習を基に、用語や図、記号・式を用いて表現しようとする意識が高まってくる。</p>	<p>■説明で活用したい用語や記号を確実に定着させるために、「垂直」は2直線の関係を表す用語で、直角に交わることを意味し、「直角」は、角の大きさが90°であることを意味するといった用語の定着を押さえる。</p>

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
<p>操作活動を通して、三角形の用語や記号、定義を理解する。</p>	<p>○小学校の三角形 ABC と書いていたけど、中学校は△ABC でいいんだ。 ○手書きで三角形をかいて、そこに辺の長さや角の大きさを書き込んだら、作図の見通しをもつことができるね。</p> <p>「課題を解決するために、これまでの学習を基に、記号を用いて表現したり、説明したりしようとする意識が高まってくる。」</p>	<p>■三角形に関わる記号△や∠を用いて表すことで簡潔に表現できるよさを実感させる。</p>
整理・分析 (2)		
<p>トラックの作図をするために、「対称性」に着目しよう。操作活動を通して、平行移動の意味を理解し、その性質を見いだす。</p>	<p>○移動前と移動後の二つの図形に着目すると、どのような図形の関係が言えるのだろうか。 ○平行移動の場合は、「対応する線分」を結びと位置関係や長さの関係が見えてきたよ。 ○回転移動の場合は、対応する点は「回転の中心」から距離が等しいよ。 ○対称移動の場合は、「対応する点やそれを結んだ線分」と「対称の軸」に着目すると、位置関係や長さの関係が見えてきたよ。 ○垂直、二等分といったキーワードがよく出てくるね。</p>	<p>■対応する点を予想させたり、書き込んだりして、作図の見通しを立てさせる。 ■直線の位置関係、対応する辺や角の相当関係、図形の合同などに着目させる。</p>
<p>操作活動を通して、回転移動の意味を理解し、その性質を見いだす。</p>	<p>「定規やコンパスなどを使って、図形を平行移動したり、対称移動したり、回転移動したりしようとしている。 作図した結果が正しいことを、図形の移動の仕方から確かめようとする意識が高まっている。」</p>	<p>【美術】担当教員と連携し、デザインに関する学習（シンメトリー等）の際に、数学での学習を想起させ、その技能を活用させる。</p>
<p>操作活動を通して、対称移動の意味を理解し、その性質を見いだす。</p>		
表現、分析 (3)		
<p>これまで学習した用語や見方を基に、「作図」に取り組む。作図の意味を理解するとともに、操作活動を通して、線分の垂直二等分線をひく作図の仕方を理解する。</p>	<p>○作図のなかに「ひし形」がでてくるね。 ○ひし形、対称の軸、合同な二つの三角形、線分の長さに着目すれば、線分の垂直二等分線の作図方法を説明することができそうだ。</p> <p>「定規やコンパスを使って、線分の垂直二等分線の作図に挑戦しようとしている。」</p>	<p>■対応する点を予想させたり、書き込んだりして、作図の見通しを立てさせる。 ■図形の対称性に着目したり、図形を決定する要素に着目したりして自分で作図の手順を考え、その手順を順序よく説明させる。</p>
<p>操作活動を通して、角の二等分線をひく作図の仕方を理解する。</p>	<p>○作図のなかに「ひし形」がでてくるね。 ○垂線の作図のなかにも「ひし形」がでてくるよ。 ○線分の垂直二等分線の説明と同じように、ひし形、対称の軸、合同な二つの三角形、線分の長さに着目すれば、線分の垂直二等分線の作図方法を説明することができそうだ。</p>	
<p>操作活動を通して、垂線をひく作図の仕方を理解する。</p>	<p>「定規やコンパスを使って、角の二等分線や垂線の作図に挑戦しようとしている。」</p>	
まとめ、表現 (1)		
<p><課題 1> 操作活動を通して、これまでに学習した基本の作図を利用して課題を解決する。 ○トラックの問題に取り組む。</p>	<p>○線分の垂直二等分線や角の二等分線、垂線の作図のいずれかを使うと、消えた線が引けそうだ。 ○トラックの一部の線が残っているから、その線を活用することができないかな。 ○鉄杭とロープの二つの道具は、コンパスの代わりに使えるね。 ○なぜ、円の中心を探すのに、線分の垂直二等分線を活用するのかな。 ○図形の対称性を利用して考えれば説明できるんじゃない。 ○実際にコンパスや定規を用いて作図方法を説明すると、こうなるよ。</p>	<p>■見通した事柄や作図の過程について、自分なりの言葉で説明することを通して、論理的に考察し表現する力を身に付けさせる。</p>
<p></p>	<p>「作図した図形が、条件に適するものであるかどうか振り返って考えようとしている。」</p>	

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
実行（１）		
<p>グラウンドに実際に鉄杭とロープを使って、トラックの消えた線をかく。</p>	<p>○前の時間で考えた方法で消えたトラックの線を実際にかくことができたね。 ○でも、ぴったりとはいかなかったね。少しずれたのはなぜだろう。 ○誤差がでたんだろうね。授業でかいていた小さい図とコンパスではなく、広いグラウンドで、鉄杭とロープを使ったからね。 ○誤差を少なくする方法はあるのかな。</p> <p>自分たちで考えた方法でかけることを、実感を伴って理解し、さらに正確にかくために、よりよい解決の方法を考えようとしている。</p>	<p>■実際にグラウンドにトラックをかくことで、自分たちの考えた方法が正しいことを、実感を伴って理解させる。</p> <p>■誤差を少なくする方法については、時間の許す範囲で方法を考えさせ、実際に修正してみる。</p>
まとめ、振り返り（１）		
<p><課題２>（適用題） 操作活動を通して、これまでに学習した基本の作図を利用して課題を解決する。 ○75°の作図に取り組む。</p>	<p>○90°や60°は、これまでの作図の方法を使えばできるね。 ○30°は60°の半分だから、60°の角の二等分線を引けば作図できるよ。 ○75°は30°と45°に分けられるから、いくつか作図を組み合わせたときぞうだ。 ○実際にコンパスや定規を用いて作図方法を説明すると、このようになるよ。</p> <p>作図した図形が、条件に適するものであるかどうか振り返って考えようとしている。また、自分で作図の手順を考え、その手順を分かりやすく説明しようとしている。</p>	<p>■これまでの学習が様々な場面で活用できることを知り、その場面での活用方法について、実際に試行錯誤しながら作図させる。</p> <p>■作図方法について、そのような手順でかけば求める作図ができることを、根拠を明確にして説明させる。</p>
<p>この単元での学びを振り返る。</p>	<p>○小学校では三角定規の角や分度器で直角をかいていたけど、正確にかけていなかったことに気付いた。 ○自分は小学校では作図の方法だけを覚えていたが、なぜその方法で作図できるのかを、図形の対称性などの根拠を基に理解することができ、思考力が少しついたと思う。 ○実際にグラウンドでかいてみることで、本当にかき方が正しいことが分かり、自信になった。また、大きい図形を正確にかくことの難しさが分かった。 ○コンパスと定規だけで他にもどんな角を作図できるか考えてみたい。 ○建築での測量など社会の中で使われていると知って、他にも作図が使われるところはないか調べてみようと思った。</p> <p>自分の学びを振り返り、中学校数学のよさや、楽しさを実感し、今後に活かそうとしている。</p>	<p>■数学の目標について振り返らせるとともに、設定した資質・能力である「思考力」、「主体性」、「自らへの自信」についても振り返らせる。</p>

【児童生徒の変容】

単元を貫く学習課題を設定することは、自らの課題として取り組むきっかけとなった。日常生活に関連した課題を設定することは、「課題発見・解決学習」の視点を踏まえ単元を構想するための有効な手立てとなった。生徒の変容については、論理的に説明することが苦手だった生徒が、操作活動を通して、図形の対称性が作図の方法を統一的に捉える上で重要であることに気付き、論理的に作図の方法を説明することができた。見通しをもたせたり、図形の関係について調べたりしたことで、平面図形の理解を深めることができたと考えている。

また、単元を通して、思考の跡を残すことに留意して指導を行った結果、ノートに説明の記述を残したり、キーワードを書き込んだりする生徒が増えた。さらに、振り返りの中に「具体的に理解できたこと」、「数学の面白さ」や「自らの課題として捉える」といった主体的に学ぶ姿の記述があり、育成を目指す資質・能力につながっていると考えている。