

「立体的な設計ができるCADデザイナーになろう」 ～ユニバーサルデザインを考えたものづくり～

本題材で育成する資質・能力

主体性・課題解決力・ふりかえり力（メタ認知）

日 時 令和元年9月13日（金） 5校時（13:30～14:20）

場 所 1A教室

学年・組 第1学年A組（男子17名，女子14名，計31名）

1 題材観

中学校学習指導要領技術・家庭科（技術分野）の内容A材料と加工の技術（2）ア 製作に必要な図をかき，安全・適切な製作や検査・点検等ができることと記されている。適切な図法を用いて，製作に必要な図を書くことができるようにする。また，材料の種類や個数，工具や機器及び製作順序などをあらかじめ整理し，材料表や製作工程表を用いて，全体を把握することができる図を作成する。

構想の表示方法については，現在，社会で主に利用されている図法の中で，CADによる表示といった発展性にも配慮し，等角図及び第三角法による正投影図を取り上げることとする。2つの図法は正面，右側面，上面を実際の長さで製図できるので，より製作品に近づけた設計図にしていきたい。

2 生徒観

小学校の時点で材料を活用してのものづくりはした生徒はほとんどであるが，設計図を書き，それを基にしたものづくりをしたことのある生徒は20%以下であった。製図の内容となると知っている生徒はほとんどいない。また建築・デザイナーの仕事でコンピュータを活用している図面は等角図・第三角法による正投影図であるので，そこに着目し，図面の書き方を学習したい。

3 指導改善のポイント

前述のような生徒実態を受けて，指導にあたっては，以下の工夫を行う。

（1）主体的・対話的で深い学びに向けた指導の工夫

- ・等角図や第三角法による正投影図を利用し，自分の製作物をよりわかりやすく，メリット，デメリットを考えながら図法を選択して設計することができるように指導する。
- ・設計図を書く中で，製作上で必要となることや問題点を予測して，まだ行っていない製作のポイントを考え，まとめさせる。

（2）本校が目指す3つの資質・能力を身につけさせる工夫

- ・自分の製作するものを図面や言葉で個人・グループ・集団で表現し，製図を比較，検討，修正する。

4 題材の目標と評価規準

＜パフォーマンス課題＞

A君がおばあちゃんから小物がおける棚をつくってくれと頼まれました。そこで製作する前に図に書いて説明した。

（そこでの会話）

A君：こんな図でどうかな～（平面だけで、正面が分からない図）

おばあちゃん：奥側がよくわからんから、どれだけの物が置けるかわからんよ。

A君：わかった書き直す。

A君：中学校で製図の勉強をしてるから [] の図法で書いたよ。

おばあちゃん：なんでこの図なの？

A君：理由は [] だからだよ。

おばあちゃん：なるほど！！！！！！わかりやすい（笑）できあがりか想像できるね。

＜題材の目標＞

- ・生活や社会の中から技術に関わる問題を自ら見いだして、課題を設定し、修正・改善しながら、設計することができる。

＜評価規準＞

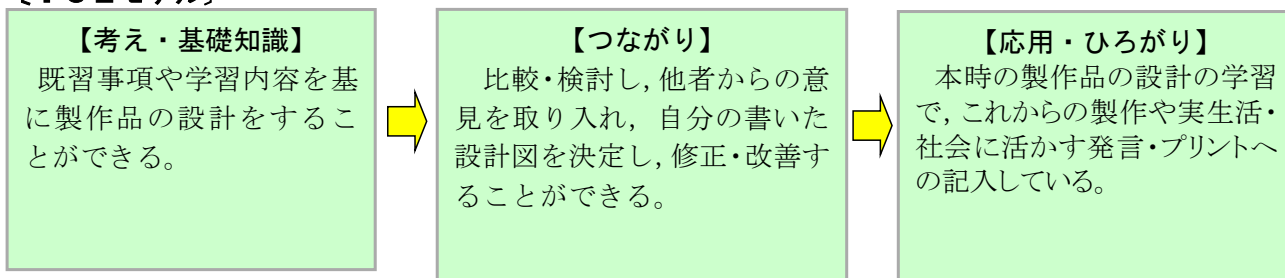
ア生活や技術への関心・意欲・態度	イ生活を工夫し、創造する能力	ウ生活の技能	エ生活や技術への知識・理解
・省資源使用者の安全などに配慮して設計・製作しようとしている。	・製作品の使用目的や使用条件を明確にし、社会的・環境的及び経済的側面などから材料、使いやすさ及び丈夫さなどを比較検討した上で製作品やその構成部品の適切な形状と寸法などを決定している。	製作品の構想を等角図やキャビネット図及び第三角法による正投影図などでかき表すことができる。	・製作品の構想を等角図やキャビネット図及び第三角法による正投影図などの見方や書き方についての知識を身に付けている。

6 指導と評価の計画

○本題材で身に付けさせたい資質・能力と評価規準

資質・能力	評価規準		
	I	C	E
主体性	自分達の生活や社会の問題を考えながら構想を練り、製品の具体的な設計図を描く。	構想を基に製品の具体的な寸法などを記した設計図を書く。	・なぜ製図を学ぶ必要性を知って設計することができる。
課題解決力 (探求力)	・目標達成に向けて、自分の中で答えを導き出そうとしている。	・目標達成に向けて、集めた情報を基に対話や協議を行い、深化を図ることができる。	・目標達成に必要な情報を集め、既習事項との共通点と相違点を比較・検討をすることができる。
振り返り力 (メタ認知力)	・製作品の構造について、どこまで考えることができたかが分かっている。	・目標達成に向けてのアプローチが、日常生活でどのように活用できるかのイメージが持っている。	・その学びが、今後の社会生活でどのように生きてくるかを説明することができる。

【ICEモデル】



題材計画（全9時間）

次	学習活動	生徒の思考の流れ	観点				評価	
			関	読	話	知	◇評価規準	★資質・能力(評価方法)
1	課題の設定 整理したい物を調査し、結果から製作品の使用目的・条件を考えることができる。							
	・自分が作ってみたい製作品の構想図を考え、図に表す。	・既習内容や生活状況を考えて構想図を考えている。				○		◇★製作の構想を図に表すことができる。 (学習プリント) 【主体性】
2	情報収集① 製作品の使用目的や使用条件を明確にして、検討しながら設計図を製作することができる。							
	・夏休みの間に自分の製作したいものを検討し、設計することができる。	・生活状況を踏まえて、必要なものは何か考える、		○		○		◇学習プリントに丈夫にする方法を材料の特徴や部品の取り付け方を説明することができる。(行動観察・プリント)
3	情報収集② 考えた構想図から問題点を予測して、改善・修正することができる。							
	・構想図を見て、製作できるか考える。 ・グループで構想図の問題点を考え、改善点を考える。	・既習事項を活用し、イラストを作成することができる。		○				◇夏休みに考えた構想図がより分かりやすい図になっている。(学習プリント)
4	情報収集③ 製図の役割や製図の図法（キャビネット図）を理解し、立体を描くことができる。							
	・製図の役割や目的を知る。 ・キャビネット図の図法を学習する。 ・他者との交流によって、考え方の幅を広げる。	・自分の構想図に活かせることを探す。 ・人の設計図を見て、改善点を教えることでより、思考が深まる。		○	○			◇キャビネット図で表すことのメリット、デメリットを考えることができる。 (学習プリント振り返り力)
5	情報収集④ 製図の役割や製図の図法（等角図、第三角法による正投影図）を理解し、立体を描くことができる。							
	・等角図や第三角法による正投影図の書き方を学ぶ。 ・自分だったらどの図法で設計するか考える。 ・他者との交流によって、考え方の幅を広げる。	・どちらが自分にとって書きやすいか考える。 ・人の設計図を見て、改善点を教えることでより、思考が深まる。		○	○		○	◇丈夫な構造についての思考をより深め、様々な条件をもとに考えることができる。 (学習プリント工夫・技能) ◇記述した考えを、他者に伝えることができる。 (学習プリント・振り返り力)
6	課題解決力 製図の図法を選択し、夏休みのスケッチを設計図に表すことができる。							
	・図法を選択し、理由を考える。(自己決定力) ・他者との交流によって、考え方の幅を広げながら、図法を決定する。 ・設計図を作成する。	・既習事項や製作の視点から設計図を作成する。 ・人のスケッチを見て、図法や理由を考えることができ、人に伝えることができる。思考が深まる。		○	○		○	◇構想を設計図に活かすことができる。 (設計図・工夫・技能) ◇記述した考えを、他者に伝えることができる。 (設計図・学習プリント 振り返り力)
7 ～ 9	課題解決力 構想図を習った図法を利用し、設計図を製作することができる。							
	・一枚板の部品図を製作する。 ・他者との交流によって、考え方の幅を広げながら、設計図・部品図を製作することができる。	・既習事項や製作の視点から設計図、部品図を作成する。 ・人の設計図を見て、改善点を教えることでより、思考が深まる。		○	○		○	◇構想を設計図に活かすことができる。 (設計図・工夫・技能) ◇記述した考えを、他者に伝えることができる。 (設計図・学習プリント 振り返り力)

5 本時の学習

(1) 本時の目標

製図の図法を選択し、夏休みのスケッチを設計図に表すことができる。

(2) 本時の評価規準

製図の図法を選択し、夏休みのスケッチを設計図に表すことができる。

(3) 準備物

教師：設計図，学習プリント，モニター

生徒：教科書，ワーク，ファイル・方眼紙

(4) 本時の展開

学習活動	指導上の留意事項 (◇) ◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て	評価規準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)
1 本時の課題を確認する。 [10分]			
<ul style="list-style-type: none"> 号札 (黙想から) キャビネット図，第三角法による正投影図と等角図の書き方の確認をする。 <p>問題 (グループ学習)</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題の正投影図をもとに等角図で想像して図を書く。 <ul style="list-style-type: none"> 本時の確認 	<p>◇キャビネット図，等角図，第三角法による正投影図の復習し，実技プリントの様子を聞く。(ビデオ・学習プリント)</p> <p>◆空欄がどうなっているか，想像する力を養う。机間巡視の中で，質問には答えず，自分達で考えるように指導する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の図はどの図法にすれば，分かりやすくなるかを考える。 なんとなく決めたにならないように指導する 	<p>学習の流れ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 問題解決 2 図法を選択，理由を思考 3 グループ活動 4 個人実技 5 振り返り 	
<p>本時の目標：製図の図法を選択し，夏休みのスケッチを設計図に表すことができる。</p>			
2 製図の図法を検討，選択，理由を考えて，まとめる。 [5分]			
<ul style="list-style-type: none"> その図法を選んだのか考え，自分が製作する時の問題を考える。(個人思考) 	<p>○製図の図法のメリット・デメリットを考えて，学習プリントに理由を記入させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キャビネット図がよい。理由 ・等角図がよい。理由 ・第三角法による正投影図がよい理由 (比較・検討) 	個人思考	<p>課題解決力 (学習プリント)</p>
3 新たな課題の解決に向けて議論する。 [15分]			
<ul style="list-style-type: none"> 友達の構想図はどれがいいか，理由を考える。(集団思考) 意見交流 図法決定 (プリントに記入する。) 1人になぜその図法を選んだのか，班の友達の見解はどうかを発表する。(全体共有) 	<p>○書き方や自分の図面を見て，わかりやすいか，製作しやすいか，部品図を製作しやすいかを考える。</p> <p>○素直な意見を持ち，相手の意見を聞く。(判断は自分。)(自己決定能力)</p> <p>○理由を具体的に，人からの意見，自分が思っていることを書かせる。</p> <p>○具体的に発表させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・僕はキャビネット図で書きます。理由はコンパクトでわかりやすいからです。等角図がいいと言った人が2人でしたが，等角図の方がわかりにくいように思いました。 	グループ思考	<p>課題解決力 (ワーク)</p>
		個人思考	
		全体思考	

4 設計図の製作。〔10分〕			
・設計図の製作 (個人実技)	○夏休みのスケッチを設計図に縮小で書かせる。 ○方眼紙の使い方も説明する。 ○実際に書いてどうだったかの自分の考えをプリントに書かせる。	個人思考	課題解決力 (方眼紙)
5 本時を振り返り、まとめる。〔10分〕			
・本時で学んだことを発表し、確認する。	◇本時の学習を終えて、自分の考えがどのように変わったか学習プリントに書かせ、発表させる。 ・実際の生活で活用されていることがよく分かった。 ・製作をするにあたっての改善点が分かった。 ◇次の学習内容を予告する。 ・設計図の完成・部品図の作成を予告する。	A(2)ア 製作に必要な図をかき、安全・適切な製作や検査・点検等ができる 個人思考	振り返り力 (学習プリント)

(5) 板書計画

