

PRODUKTU-DISEINUA

Gizakiek ehunka mila urtez diseinatu dituzte objektuak: tresnak sortu zurez eta harriz, beroari eusten dioten etxeak eraiki, gorputza dotoretu gauzaz eta apaingarriz edota hormak margotu ihiz egindako pintzelez.

Industria-iraultzak –XVIII. mendean Erresuma Batuan hasia– masako ekoizpena ekarri zuen: fabrikazio-prozesu berriek eta lanaren banaketak ekoizkinak fabrikatzeko modua eraldatu zuten. Ordura arte, artisauek asmatzen eta manufakturatzen zituzten produktuak, eta tradizio estetiko jakin bati jarraituz lan egiten zuen pertsona baten fruitu izaten ziren.

Produktuen diseinua, gaur egun, eguneroko jardueretan erabiltzen ditugun gauza asko diseinatzea da: hortzetako eskuiletatik hasi, eta kafe-makinetara; brikolaje-tresnetatik, telefono mugikorretara; xurgagailuetatik, ordenagailu eramangarrietara. Horregatik, gaur egungo produktuen diseinatzaileei beste funtzio batzuk gaineratu zaizkie. Esaterako:

- objektuen erabilera hobetzea produktuen funtzionamenduaren alderdiren bat hobetuz
- produktuak modu eraginkorragoan ekoiztea azken aurrerapen teknologikoak eta fabrikaziokoak aprobetxatuz
- ekoizpena merkatzea material berriak eta berritzaileak erabiliz
- produktu baten erakargarritasun emozionala indartzea proposamen estetiko berriak aztertuz

Produktuen diseinatzailearen lanak arazoak konpontzea du zeregin, eta, normalean, bezeroak arazo bat mahairatzen duenean hasten da. Oro har, produktuen diseinuak helburu jakin bat izaten du, eta, helburu hori erdiesteko, muga eta irizpide batzuk daude ea konponbidea ona den erabakitzeko.

JARDUERA

Atal honi hasiera emateko, konponbidea topatzen saiatuko gara benetako arazo bati.

Mendira joaten garenean, askotan ikusten ditugu harritxo batekin estropezu egin eta hankaz gora dauden kakalardoak. Gehienetan, inork buelta ematen laguntzen ez badie, hil egiten dira arazoari konponbiderik ezin aurkituta.

Zuen egitekoa kakalardoek duten arazo horri konponbidea topatzea da. Horretarako, kontuan izan zer aukera ematen duten ehundurek, formek eta pisuek. Azaldu konponbidearen nondik norakoak irudi eta idatzizko iruzkinak erabilita.

BALDINTZATZAILEAK

1. ERABILTZAILEA

- **Targeta (jomuga)**
 - Munduan sei mila milioi pertsona izanik, oso-oso zaila da diseinu batek guztien beharrak betetzea. Beraz, funtsezkoa da produktua norentzat izango den erabakitzea. Lagungarria da kontsumitzaile tipikoaren profila eraikitzea. Profila eraikitzeko orduan, gomendagarria da adina eta sexua ez ezik jokabide-ezaugarri tipikoak ere kontuan hartzea.
 - Merkatu espezifikoak aukeratzean, prozedura ohikoa da merkatua tamaina erabilgarrietan eta ulergarrietan segmentatzen laguntzen duten definizio estandarrak erabiltzea. Segmentuak mota askotakoak izan daitezke; adibidez, bizimoduaren edo musika-gustuen arabera segmenta dezakegu. Musika klasikoko kontsumitzaileei zuzendutako produktu bat, seguruenik, ez da izango reagetoneko kontsumitzaileei zuzendutako bera.

JARDUERA

Nor da? dinamika

- **Psikologia eta soziologia**
 - Psikologia prozesu eta portaera mentalen azterketa analitiko eta zientifikoa da, eta pertzepzioa, kognizioa, emozioak, nortasuna, portaera eta pertsonen arteko harremanak hartzen ditu barne. Funtzio horiek betetzen dituzten rola ulertzeak produktu hobekak diseinatzeko lagun diezaieke diseinatzaileei. Hiru urteko haur batentzako jostailu baten diseinua, adibidez, seguruagoa edo interesgarriagoa izan daiteke hobeto jakinez gero zein eta nolakoak diren adin horretako haurren ezaugarri kognitibo eta konduktual orokorrak.
- **Etnografia**
 - Etnografiak antropologian du jatorria, eta pertsona-talde baten kultura deskribatzea eta azaltzea du xede. Etnografiak ez du bakarrik jendea aztertzen: pertsonak behatuz, xehetasun handiz ezaugarritzen ditu eguneroko esperientziak, egoerak, inguruneak, jarduerak, harremanak, elkarreraginak eta prozesuak.
 - Etnografiari esker giza taldeak hobeto ulertzen ditugu, baina hark ematen dizkigun emaitzetan erraz eragin dezakete gure aurreritziak eta pertzepzio-mugek.
- **Diseinu inklusiboa**
 - Sarritan, ekonomikoa izaten da merkatu jakin bat hautatzeko arrazoia, eta, normalean, produktuari ahalik eta etekinik handiena ateratzeko, pertsona egokienak izan daitezkeenak aukeratzen dira target gisa. Horretaz gain, baina, gaur egunean –arrazoi etikoak tarteko– zabalik dabil dibertsitate funtzionala duten pertsonen ere erabiltzeko moduko produktuak diseinatzeko kezka.

- Diseinu inklusiboak diseinu-jardunbide on asko biltzen ditu, hala nola estetika eta ergonomia. Alde horretatik, adibidez, helduleku erosoak, ulertzeko errazak diren sinbolo bisualak, kolore oso bereziak edo ukipenezko edo ikusizko kontrol-mekanismoak izan ditzake diseinuak.
- Diseinu inklusiboa ez da dibertsitate funtzionala duten pertsonentzako diseinatzea soilik; aitzitik, filosofia bat da, ahalik eta pertsona gehienen beharrak kontuan hartu nahi dituen diseinuak egitea proposatzen duena. Printzipio hauek ditu bereizgarri: berdintasuna, sinpletasuna, malgutasuna, erabilera intuitiboa eta ulergarria, erabilerraztasuna eta tamaina eta pisu egokiak.

2. FUNTZIONALITASUNA

- **Beharrak identifikatu**

- Produktu baten funtzionaltasuna produktuak bere helburua betetzeko eta erabiltzaileen beharrak eta itxaropenak asetzeko duen gaitasunari dagokio. Produktuak zeregin jakin bat egiteko edo helburu zehatz bat betetzeko duen gaitasuna da. Beraz, produktua diseinatzerakoan, lehenengo eta behin, identifikatu egin behar dira zer funtzio bete behar dituen produktu horrek.
- Diseinu-helburuak zerrenda hierarkiko batean antolatu behar dira, eta zerrenda horrek barne hartu behar ditu lehen mailako beharrizana(k), bigarren mailakoa(k) eta, beharbada, hirugarren mailakoa(k). Esaterako, apalategi baten lehen mailako funtzioa liburuak antolatzea izan daiteke askorentzat, baina, beste askok, ostera, garrantzi handiagoa emango diote apaintze-funtzioari, eta horixe izango da lehen mailako funtzioa haientzat. Kasu batean zein bestean, oso ezberdinak dira diseinuan eragiten duten helburuak.

- **Ezinbestekoak zehaztu**

- Behin betebeharreko zeregin edo helburuak ondo identifikatuta daudenean, hurrengo urratsean, zehaztu egin behar dira zer baldintza diren ezinbestekoak zereginok betetzeko. Lehengo adibidea hartuta –liburuak antolatzea funtzio nagusitzat duen liburutegiaren diseinua–, ezinbestekoa da pisuari ondo eutsiko dion materialetan eta forman pentsatzea eta instalazio-sistema sendo eta irmoa izatea, esaterako. Baina, funtzio nagusia apaintzea denean, askatasun handiagoa dugu forma eta materialak aukeratzeko orduan.

- **Multifuntzionaltasuna**

- Funtzio bat baino gehiago bete dezakeen produktu batek bi produktu egiteak duen ingurumen-inpaktua saihesten du. Askotan, diseinatzaileak hainbat produktu konbina ditzake bakar batean. Adibidez, telefono mugikorra ez da komunikazio-gailu bat bakarrik: erlojua, iratzargailua, agenda, eskanerra, jolasak eta abar ere baditu.

3. ERABILERA

- **Ergonomia**

- Ergonomia gizakien ezaugarri anatomikoak, antropometrikoak, fisiologikoak eta biomekanikoak aztertzen dituen zientzia da, betiere jarduera fisikoaren eta erabilgarritasunaren ikuspuntutik. Halaber, pertsonen produktuekin duten elkarreraginaren alderdi psikologikoei ere erreparatzen die, hala nola erabiltzailearen pertzepzioari, kognizioari, memoriari, arrazoiketari eta emozioei.
- Ergonomiaren ikuspuntua aplikatzeak produktuak seguruago edo erabilerrazago bihur ditzake; esaterako, ibilgailuetan edo etxetresna elektrikoetan. Gainera, zeregin jakin batzuk egiteko prozedurak hobetzen ere lagundu dezake ergonomiak.
- Ez da gauza berria pertsonen gorputzetara eta gaitasunetara egokitzen diren produktuak diseinatzea. Historiaurreko gizakiek ere forma jakina ematen zieten beren tresnei eta armei, errazago erabiltzeko. Gaur egun, diseinatzaileak eta ingeniariak giza faktoreen ikerketan oinarritzen dituzte diseinuak –datu antropometrikoen (gorputzaren neurriak) azterketa esperimentaletan eta erabiltzeko erraztasunean–, eta, horrela, ulertzen errazagoak diren, maneiatzen seguruagoak diren eta giza gorputzera hobeto egokitzen diren produktuak sortzen dituzte.
- Ergonomiak bi eremu ditu ardatz: produktua diseinatzea eta lanpostua. Produktuak diseinatzean, helburua da kontsumitzaileak, erabiltzaileak eta produktua erabiltzen den testuinguruaren ezaugarriak asebetetzea. Lanpostuan, azken helburua da langilearen eta produkzio-sistemaren produktibitatea optimizatzea eta aldi berean langileen gogobetetasuna, segurtasuna eta osasuna bermatzea.

JARDUERA

Diseinatu txirringuluri batentzako ur-botila, eta azaldu nola aplikatu duzun ergonomiaren kontzeptua botilaren osagai bakoitza diseinatzean.

- **Diseinu afektiboa**

- Diseinu afektiboa pentsamendu ergonomikoaren adar bat da, produktu batek erabiltzailearengan eragiten duen efektu emozionalean oinarritzen dena harekin duen elkarreraginetik abiatuta. Produktu batek pertsonari "eragiten" dionean, erantzun emozionala edo jokabidezkoa eragiten dio. Hori kontuan edukitzeak sakontasun handia eman diezaioke diseinuari.
- Diseinu afektiboaren printzipioak iraunkortasunarekin lotzen dira. Pertsona batek produktu batekin atxikimendu emozional sendoa sortzen badu, aukera gutxiago ditu produktu horretatik askatzeko.

- **Bionika**

- Bionika terminoa diseinatzean biologiak eta botanikak sortu dituen irtenbideak erabiltzea da, sarritan erabiltzen baitira biologiarekiko eta botanikarekiko analogiak ingeniartzeko eta diseinuko arazoak konpontzeko. Beste era batera esanda: behatu eta aztertu egiten dira naturak emandako irtenbideak, eta, gero, antzeko mekanismoak

aplikatzen dira gizakiak sortutako diseinuetan. Printzipio naturalak aztertu egin behar dira, eta, haien esperientziatik ikasita, ezagutza hori gizakiak garatzen dituen diseinuetan aplikatu.

- **Segurtasuna**

- Jakina, arrazoi etikoak daude kontsumitzaileei inolako kalterik ez eragiteko, baina, bestela ere, herrialde gehienek definituta dute zer den produktu seguruen fabrikazioaren kontzeptua, eta, horrela, legez kanpoko bihurtu dute berez arriskutsua den edozein produkturen salmenta.
- Produktuaren zehaztapenak bi motatako informazioa jaso behar du: batetik, zer baldintza diren gutxienekoak produktu jakin bat segurutzat jotzeko eta, bestetik, zer mailatan gaindi ditzakeen produktuak gutxieneko horiek. Horrenbestez, diseinatzaileek oinarrizko estandarrak eta segurtasun-faktoreak hartu behar dituzte kontuan. Adibidez, kontuan hartu beharko da gehienez zenbateko karga altxa dezakeen erabiltzaileak.
- Diseinatzaile askok uste dute diseinu bat segurutzat jo daitekeela baldin eta arauak eta erregulazioak ezarritako funtzionamendu-baldintzak betetzen baditu, baina ez da horrela: diseinatzaile batzuek, segurtasun-faktoreetan pentsatzen dutenean, beren merkatu objektiboa bakarrik hartzen dute aintzat diseinatzeko orduan, baina, horrela jokaturik, haurrek, adinekoek edo dibertsitate funtzionalen bat duten pertsonak ezingo dituzte produktu horiek modu seguruan maneiatu haien eskuetara ere iritsiz gero.

- **JARDUERA**

4. FORMA (ESTETIKA)

- **Semantika**

- Diseinuari buruzko pentsamenduan, urrats garrantzitsua da produktuak, forma eta funtzio bat duen zerbaiten modura ez ezik, jendearentzat esanahi bat izan dezakeen zerbaiten modura ere ikustea. Beraz, ikusi eta berehala antzeman behar zaie produktuei zer diren, zertarako balio duten eta nola erabil daitezkeen eta erabiliz gero modu egokian erabiltzen ari direla. Horrek esan nahi du, esate baterako, auto lasterrek lerro dotore eta aerodinamikoak izan behar dituztela, eta 4 x 4 ibilgailuek, berriz, itxura gogor eta sendoa. Baina estiloaz haraindiko fintasunak ere egon daitezke. Adibidez, auto batzuek abio-botoi bat dute kontaktu-giltzaren ordez: sakagailu soil bat izaten da, biribila eta beltza. Sakagailua diseinatzean, deigarria den ingurua erabiltzen da, kontrastean. Gainera, gainazala konkaboa bada, argiago eman dezake aditzera motorra pizteko botoia dela.

- **Kultura**

- Semantika aztertzean, garrantzitsua da kontuan hartzea pertsonak eta gizarteek esanahi desberdinak eman diezazkieketela transmititutako mezuei. Kolore beltzak, adibidez, modernotasuna adierazten du herrialde batzuetan, baina heriotza eta dolua beste batzuetan.

- Diseinatzaileak ondo ezagutu beharko ditu bere *targetaren* ezaugarri kulturalak, eta kontuan hartu beharko ditu diseinua planteatzean gaizki ulertuak saihesteko eta kontrako efekturik ez sortzeko.

JARDUERA

Gaur egun, globalizazioaren auziak eztabaida bizia pizten du. Onargarria al da mundu zabal osora hedatuko den diseinu bakar bat esportatzea eta tokiko kulturaren eta tradizioen kaltean munduko kultura bakar bat sortzea?

5. KOSTUAK

- **Ekoizpen-sistemak**

Funtsean, bost ekoizpen-modu daude: kendu, gehitu, moldatu, konformatu edo hazaraztea. Modu bakoitzaren barruan, azpimodu infinituak daude. Gainera, era askotan eman dakioke produktuari akabera, hala nola margotuz, estaliz edo grabatuz. Hemen, aurkezpen txiki bat egingo diegu prozesu ohikoenetako batzuei:

- **Ebaketa**

Ebaketa objektu fisiko bat edo haren atal bat indar akutu kontrolatu bat aplikatuz zatikatzea da; hala nola hortz baten edo zerra baten bidez.

Ebaketa-prozesuetako batzuk dira: mekanizazioa, trokelaketa, ur-zorrotada bidezko ebaketa, laser-ebaketa eta azido-grabatua.

Ebaketa-sistema asko daude, baina, oro har, kostu txikiko eta kalitate oneko prozesua da, eta aukera ematen du bolumen handiko piezak maneiatzeko.

- **Lotura**

Lotura bi objektu edo gehiago akoplatzea da –beste objektu handiago bat sortzeko asmoz– bitarteko mekanikoen, estrukturalen edo kimikoen bidez.

Lotura-prozesuetako batzuk dira: lotura mekanikoak, itsasgarri bidezko eransketa, soldadura, arotzeriako loturak, txirikordaketa eta tapizgintza.

Kostuak aldatu egiten dira aukeratutako sistemaren eta lanaren konplexutasuna zein den. Sistema batzuek prozesua eskuz egitea eta kostuak handitzea eskatzen dute.

1. Moldekatzea (galdaketa)

Moldekatzean edo galdatzean, material likido bat isurtzen da molde batean. Molde horrek barrunbe bat du eman diogun forma jakina duena. Likidoa solidotzen uzten da, eta pieza solido hori –galdaketa-pieza– moldea apurtuz ateratzen da.

Moldekatze-prozesuetako batzuk dira: injekzio bidezkoa, puzte bidezkoa, urperatze bidezkoa, erreakzio bidezkoa, beira puztea, moldekatze errotazionala, presio bidezko galdaketa, konpresio bidezko galdaketa, isurketa bidezko galdaketa, forja bidezko

galdaketa, errotazio bidezko galdaketa, argizari galduaren bidezko galdaketa eta harearen bidezko galdaketa.

2. Konformazioa

Konformazioak fabrikazio-prozesuen multzo bat hartzen du barne: xaflak, hodiak eta hagaxkak manipulatzeko dira, eta aurrez zehaztutako formak ematen zaizkie.

Konformazio-prozesuetako batzuk dira: tolestea, txapa-lana, estanpatzea, termoformazioa, kontratxapatzea, zura lurrunarekin kurbatzea, gainmoldekatzea eta beira jalkia.

- **Diseinu modularra**

Diseinatzaileak akopla daitezkeen moduluen serie baten moduan sor ditzake produktuak, eta, horrela, produktua funtzio bat baino gehiago egiteko modukoa izango da. Ikuspegi horri esker, produktu pertsonalizatuak sor daitezke modulu estandar batzuetatik abiatuta. Gainera, erraz konpon eta egunera daitezke, eta, horrela, haien bizitza luzatu.

- **Garraio-kostuak**

Produktu bat diseinatzean, kontuan hartu behar da haren garraioa ere kostuak kalkulatzeko orduan. Produktuak oso handiak edo pisutsuak direnean, komenigarria da zati ezberdinetan banatzeko aukera izatea.

6. JASANGARRITASUNA

Produktuen diseinu jasangarria honela defini daiteke: operatzen duten sistemen jasangarritasunari laguntzen dioten objektuen diseinua.

Irizpide hauek erabil daitezke, diseinatzeko prozesuan, jasangarritasun-maila egiaztatzeko zerrenda gisa:

- material biodegradagarriak
- atalak birziklatzeko eta piezek desmuntatzeko duten gaitasuna
- iraunkortasuna
- eraginkortasuna
- energiaren erabilera murriztea produktua erabiltzeko eta ekoizteko orduan
- tokiko baliabideak
- askotariko funtzioak
- modularra
- organikoa
- material birziklagarriak
- material birziklatuak
- berrerabiltzea
- garraioak ingurumenean duen eragina murrizteko, pisua murriztea

PROIEKTUA: IRAKURKETA-BESAULKIA

AKABA altzari profesionalak fabrikatzen eta merkaturatzen dituen enpresa bat da, bulegoko aukietan espezializatua. Katalogoa handitu nahi dute etxerako besaulki-lerro bat diseinatuz.

Etixerako irakurketa-besaulki bat diseinatzea proposatu digute, ergonomia eta ekologia kontzeptuak oso kontuan hartuta. Diseinu-objektuak maite dituen publikoarentzat izango da: erosotasunari, praktikotasunari eta kalitateari garrantzia ematen diote.

Diseinua prestatzeko zirriborroak aurkeztu beharko dituzue, eta, horrekin batera, jarraitu duzuen sormen-prozesua zehazten eta justifikatzen dituzten idatzizko iruzkinak.

IDEIEN GARAPENA

1. KONTZEPTUAK SORTZEA

Diseinuaren bidez zer arazo konpondu behar den ondo ulertuta, ulertu dugun hori oinarri gisa erabiliko dugu kalitatezko produktu bat egiten lagunduko duen kontzeptua sortzeko. Kontzeptua produktuak bezeroaren beharrak asebetetzeko egin beharrekoen deskribapena da.

Kontzeptua irudi sinpleen bidez –bidimentsionalak zein tridimentsionalak– irudikatu daitekeen ideia da, eta, gehienetan, deskribapen-testu labur batekin dator; bestela esanda, egiteko asmoa dugun produktuaren abstrakzio bat da; kontzeptua fintzeko, kontzeptu horrek funtzionamendu-printzipioak eta teknologiaren eta produktuaren formaren gutxi gorabeherako deskribapenak ere har ditzake barne.

Kontzeptuaren ideia batzuk berez sor daitezke espezifikazioen garapen-etapan; hori gertatzen da askotan arazoa ulertzeko alde aurretik ezagutzen diren gauzei erreparatzen diegulako. Hasierako oinarri ona izateak asko lagundu dezake garapen-fasean, baina ezin da oinarri hori behin-betiko ideia gisa erabili azken diseinuan aplikatzeko.

Onena da ahalik eta diseinu-proposamen gehien izatea, eta, haietatik abiatuta, irizpide batzuk finkatzen joatea azkenean aukerarik onena hautatzeko; ideia bakar bat sortzen bada, pobrea izan daiteke ideia hori; ideia asko sortuta, ideia on bat izateko aukera gehiago dago.

Kontzeptuak sortzeko hainbat metodo daude. Honako hauek dira erabilienak:

- Ideia-jasa
- Ezaugarrien zerrenda
- Pentsamendu analogikoa
- Ideien egiaztatzeko zerrendak
- Arauak haustea
- Albo-pentsamendua
- Kontzeptu-mapa

2. IRUDIKAPEN-SISTEMAK

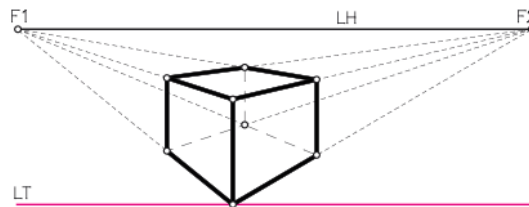
Proiektuaren sortze-prozesuan, diseinatzaileak hainbat marrazki-mota erabili beharko ditu: erabiltzeko moduko ideia bat finkatzeko zirriborro azkarra, eraikuntza-marrazkiak, altxaerak, axonometriak, marrazki zatikatua edo fotomuntaiak...

Ikus ditzagun mota bakoitzaren adibide batzuk.

Zirriborro azkarrak, arkatzez edo boligrafoz egiten direnak, forma edo funtzio bat komunikatzeko erabiltzen dira; halaber, balio dute maketak edo eraikuntza-xehetasunak egitean

jarraibide osagarriak emateko. Diseinatzaileari balio diezaioke bururatu zaion, aurkitu duen edo aldatu nahi duen zerbait idazteko.

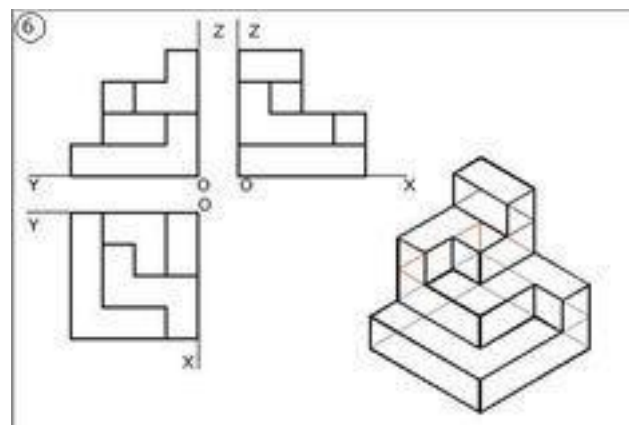
Perspektiba konikoa marrazki-mota bat da, baina objektuaren edo eraikinaren irudian engainua eragin dezakeena; izan ere, perspektibarekin, pentsatu dezakegu objektua benetan dena baino askoz handiagoa eta garrantzitsuagoa dela. Baina aukera bikaina da irudikatu nahi dugun objektuaren itxura errealistagoa izan dadin.



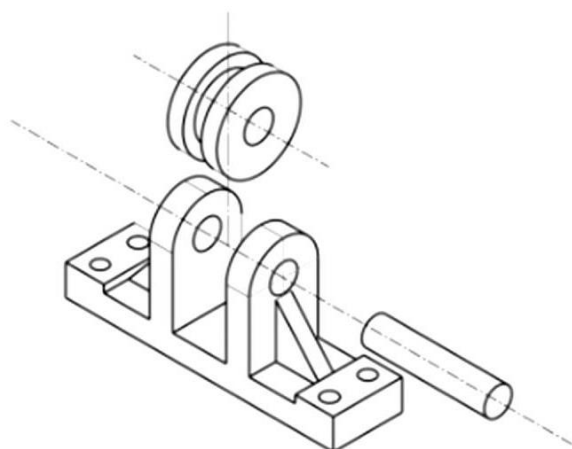
Altxaerak ere marrazki-mota bat dira, eta objektu bat, eraikin bat edo erakusketa-espazio baten muntaia bat osatzen duten elementuen proportzioak zehazteko balio dute. Marrazki hauek lauak izaten dira, eta zehaztasun handienarekin eginak egoten dira; beti aurkezten dira eskalan eta kotatuta.



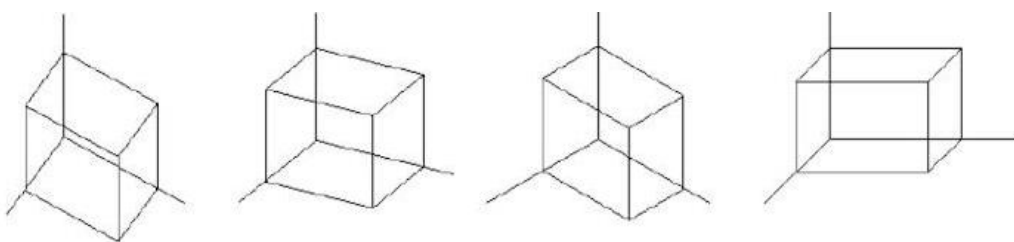
Proiekzio ortogonal (bistak) espazioan kokatutako objektu bat planotan marrazteko aukera ematen digun irudikapen-sistema da. Objektuaren alde bakoitza bereizita irudikatzen da ondo xehatzeko eta dimentsionatzeko.



Marrazki zatikatua pieza mekanikoak edo hainbat piezaz osatutako objektuak aurkezteko erabiltzen da. Pieza horiek atal nagusitik eta elkarrengandik pixka bat banatuta irudikatzen dira, ulertzeko objektuak zenbat atalek osatzen duten eta nola dauden antolatuta.



Axonometria objektua irudikatzeko beste modu bat da. Osatzen duten lerroak ez dira ihes-puntuetan elkartzen; aitzitik, paraleloak dira, hiru parametrok markatutako hiru norabideen arabera: luzera, altuera eta sakonera.



3. MATERIALAK

Materialak aukeratzekoan, faktore asko hartu behar dira kontuan: geure buruari galdetu behar diogu zer egingo duen produktuak, identifikatu behar dugu zer inguruetan jardun behar duen eta pentsatu zer itxura izango duen eta zer sentazio eragingo dituen. Nahiko genituzkeen ezaugarrien zerrenda hori material-sorta baten propietateekin kontrasta dezakegu. Eta, ekoitzi beharreko formen konplexutasuna eta muntaiarako eskatzen den fabrikazioaren zehaztasuna aintzat hartuta, has gaitezke produktu bat fabrikatzeko material eta prozesu posibleak identifikatzen.

Bestalde, material jasagarriekin egindako produktuak –desegin eta birziklatu daitezkeenak, alegia– diseinatzea joera da gaur egun, balio sozial eta ekonomiko handia duena gainera.

Azkenik, material baten ukipenezko ezaugarriek –ehundura, azalera, transbertsalitatea, gogortasuna eta xurgapena– ere eragina dute kontsumitzaileek produktu bat hautematean eta erabiltzeko moduan.

Material on baten ezaugarri nagusiak:

- **Gogortasuna:** etengabeko esfortzuak jasaten dituzten produktuetarako

- **Akabera:** hainbat akabera izateko aukera (leunak, zimurtsuak, erraz garbitzeko modukoak, likido korrosiboak jasaten dituztenak, eguraldi txarrari eusten diotenak...)
- **Xaflakortasuna:** molde batera erraz egokitu daitezkeen materialak, injekzio bidezko fabrikazio automatizatua arina eta bideragarria izan dadin
- **Malgutasuna:** lanean esfortzuak jasaten dituzten eta malgutasun egokia duten materialak, aurreikusitako ahaleginetan desitxuratzen ez direnak edo arrakalak agertzen ez dituztenak
- **Temperaturekiko tolerantzia:** ingurune beroekiko erresistenteak diren materialak, hala nola eguzki-erradiazioaren eraginpean dauden inguruetarako materialak edo bero handi-handiko erradiazio bat dagoen lan-prozesuetarako materialak (labeetan eta tenperatura altua izaten den bestelakoetan)

Ohiko materialak:

- **Zeramika:** gresa, buztin egosia, porzelana...
 - Metalen eta plastikoen aldean, gogorrak, erregaitzak eta oxidagaitzak
 - Oso gogorrak direnez, material urratzaile gisa eta erreminten punta ebakitzailerik gisa erabiltzen dira.
 - Tenperatura altuekiko erresistentzia handikoak, eta isolamendu termikorako eta elektrikorako ahalmen handia dutenak
 - Korrosioarekiko eta agente atmosferikoek eragiten duten higaduraren ondorioekiko erresistentzia handikoak
 - Erresistentzia handia ia agente kimiko guztiekiko
 - Hauen funtsezko ezaugarri bat da forma jakin batzuetan egin daitezkeela.
 - Material zeramikoak, oro har, hauskorak edo beiratsuak dira. Ia beti hausten dira tentsio-esfortzuen aurrean, eta elastikotasun gutxi izaten dute.
- **Erretxina konposatuak:** karbono-zuntza, ijeztuak...
 - Oso gogorrak eta sendoak
 - Erretxina konposatuak ekoiztea prozesu neketsua da.
 - Itxiturak gehitzeak, bai eta junturak eta xafletako zuloak ere, nabarmen murrizten dute haien indarra.
 - Erabilitako erretxinak narritagarriak dira, eta lurrunak, toxikoak.
 - Zurrunak eta arinak
 - Material moldekagarriak
- **Elastomeroa:** kautxu naturala, silikonak...
 - Propietate elastikoak
 - Naturalak edo sintetikoak izan daitezke.
 - Silikonek energia asko kontsumitzen dute ekoizpenean, eta ez dira birziklagarriak.
- **Kristala**
 - Beira da duen erresistentzia handiagatik gehien erabiltzen den kristal mota.
 - Beira material ez-kristalino gardena da; garrantzi teknologiko handia du gogortasuna eta korrosioarekiko erresistentzia konbinatzen dituelako eta gainera isolatzaile elektriko bikaina delako.
- **Metala:** altzairu herdoilgaitza, aluminioa, kobrea, beruna, eztainua, titanioa, zinka...
 - Modelatzen errazak
 - Erresistentzia eta zurruntasun handikoak
 - Gutxieneko mantenua behar dute bizitza luzea izateko.
 - Oro har, behin baino gehiagotan berrerabil daitezke propietaterik galdu gabe.
- **Plastikoak:** termoplastikoak, termoegonkorak...
 - Haien ezaugarri nagusia plastikotasuna da.
 - Eroankortasun elektriko txarra dutenez, isolatzaile elektriko gisa erabil daitezke.

- Eroankortasun termiko txikia dute; hau da, beroaren eta hotzaren eroale txarrak dira.
 - Erresistentzia mekaniko onargarria lortzen dute; hau da, oso ondo eusten diete luzamenduei, kolpeei, bihurriketei eta presioei.
 - Oso ondo eusten diete agente atmosferiko eta korrosiboiei.
 - Plastiko gehienak arinak dira.
 - Eragozpenik handiena da oso zaila dela deuseztatzea eta birziklatzea.
- **Zura**
 - Zurak erresistentzia mekaniko handia du. Oso zaila da hura haustea.
 - Malgutasun handia du.
 - Isolatzailerik termiko eta akustiko ona da.
 - Oso material ekologikoa da, iturri natural batetik datorrelako eta ez duelako gehiegi kaltetzen duen edo kutsadura handia eragiten duen tratamendu kimiko handirik behar.
 - Balio estetiko handia du.
 - **Material jasangarriak**
 - Jasangarritzat jotzen dira material naturalak edota birziklatuak, bai eta birzikla daitezkeenak, elementu toxikorik ez duten materialak, ingurumena errespetatzen dutenak, tokian tokikoak eta baliabide naturalen erabilera murrizten duten fabrikazio-prozesuak dituztenak ere.

JARDUERA

Osatu produktu-diseinurako erabilgarriak izan daitezkeen material jasangarrien katalogo bat. Katalogoa osatzeko, 10 material bilatu beharko dituzu, eta material bakoitzaren ezaugarrien fitxa bat osatu.

METODOLOGIA

Design Thinking metodologiak honako bost fase hauek ditu:

1. **Enpatia sentitu.** Hasiera batean, ezinbestekoa izango da bezeroarekin edo arazoaren subjektu diren pertsonetikiko enpatia sentitzea. Horren helburua da bezeroaren mundua ezagutzea, bezeroa bera sakon aztertzea eta eskura dituen beste aukera batzuk zein diren jakitea. Atal honetan, beraren mundua ulertzeko teknikak garatzean zentratuko ginateke. *Targeta* (bezero potentziala) oso zehatz definitu beharko dugu, eta *target* horrek zer behar izan ditzakeen identifikatuko dugu fase honetan.
 - *Targetaren* (gure diseinuaren xede den publikoaren) definizioa osatzeko aztertu beharrekoak: adina, klase soziala (baxua, ertaina, altua), erosteko ahalmena (txikia, ertaina, altua), zaletasunak, maila intelektuala, kideetasunak, etab.

2. **Definitu.** Aurreko fasea bukatu ondoren iragazki antzeko bat egitea da. Ordenatu egin behar da bezeroaren azterketan jasotako informazio guztia, eta zehaztu zer arazo konpondu behar den. Horren arabera, alde batera utziko dugu jaso dugun informazio guztiaren zati bat, eta gorde esanguratsua den beste guztia.
3. **Ideiak sortu.** Behin arazoa ondo definituta, arazoari irtenbiderik egokiena emateko ideiak hasiko gara planteatzen. Ideia berriak sortzeko, hainbat teknika daude, hala nola ideia-jasa, ezaugarrien zerrenda, pentsamendu analogikoa, ideiak egiaztatzeko zerrendak, arauak haustea, albo-pentsamendua, kontzeptu-mapa...
4. **Prototipatu.** Arestian azaldu diren beharrak asetzeko egiten den plana da. Etapa honetan, askotariko aukerak probatu behar dira, eta ez da norabide bakar batekin konprometitu behar. Prototipatzea ideia bat bi edo hiru dimentsioko formatura pasatzea da.
5. **Ebaluatu.** Egindako prototipoa irizpide batzuen arabera ebaluatzeko edo testatzeko unea da. Ebaluazio-irizpideak bideragarritasun ekonomikoa, iraupena edo funtzionalitatea izan daitezke, besteak beste. Fase honetan, askotariko pertsonen iritzia jaso behar da, eta, jasotako informazio guztia kontuan harturik, beharrezkoak diren aldaketak egin.

AZTERKETARI BEGIRA

- 1- Arazoaren definizioa
 - 2- Arazoan ematen diren datuen eta elementuen azterketa
 - 3- *Targeta* (jomuga)
 - 4- Egindako zirriborroen azalpena (sortze-prozesua)
 - 5- Diseinuaren oinarria edo inspirazioa izan den kontzeptuaren edo ideia-aren justifikazioa, hiru eremu kontuan hartuta: praktikoa, estetikoa eta sinbolikoa
 - 6- Erabilitako diseinu-elementuen justifikazioa: kolorea, konposizioa, forma, testurak, materialak, etab
 - 7- Beharrezkoa izanez gero, azken irtenbidearen balizko fabrikaziorako beharrezkoak liratekeen materialak eta teknologia zehaztea
-