

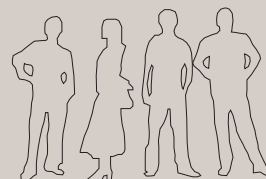
BIM teknologiak Arkitektura irakaskuntzan dakarren aldaketa

Laburpena: BIM teknologia berriak eraikuntzari lotuta dauden hainbat graduren ikasketa-planen egokitzea ekarriko du, horien artean, Arkitekturako ikasketenak. Artikulu honetan teknologia horrek dituen ezaugarriak garatuko dira, CADekiko dituen abantailak eta irakaskuntzan ekar ditzakeen aldaketak. Ikerketaren emaitzak 2014tik Donostiako Unibertsitate Eskola Politeknikoan garatzen ari den Hezkuntza Berrikuntza Proiektua du oinarri.

Gako-hitzak: BIM, CAD, Arkitektura, Hezkuntza Berrikuntza

Abstract: The new BIM technology will carry the adaptation of various degrees related to the construction field, including among them, those of the Architecture Studies. The characteristics of this technology, its advantages comparing to CAD as well as the possible changes in teaching, are developed in this article. The results of the study are based on an educational innovation project, which is being developed since 2014 in the Polytechnic University School in Donostia.

Keywords: BIM, CAD, Architecture, Education innovation



Iñigo Leon Cascante¹
Fernando Mora¹
Juan Pedro Otaduy
Maialen Sagarna¹

Gipuzkoako Ingeniaritza Eskola.
Arkitektura Teknikoko Gradua.
Arkitektura Saila. EHU.
(1)Arkitekturaren doktorea.

Jasotze data: 2016-05-02
Onartze data: 2016-05-04

Aurrekariak eta BIM teknologia

90eko hamarkadan, eraikuntza-sektorean iraultza bat izan zen, proiektuen garapenean eskuko erremintak tresna digitalek ordezkatu zituztelako, CAD aplikazioak erabiliz. Hala ere, lan-metodologia ez zen asko aldatu, era geometrikoan marrazten jarraitu baitzen. Lan egiteko modu horren arazo nagusia da zerikusirik gabeko eta erabat independenteak diren eredu bereko irudikapen asko sortzea.

Lehenengo etapatik bigarren etapa digitalera eginiko saltoa ulertzea errazagoa izan zen eta, beraz, onarpen handia izan zuen. BIM ez da soilik planoak modu eraginkorrago batean garatzeko software-aldaketa bat, baizik hiru dimentsioko eredu batean informazio guztia sartzearen ondorioz lortzen den lan-metodo berri bat. Tresna berri horretan, hiru dimentsioko eredu parametrikoko bat partekatzen da, eta horren inguruan diziplina asko integratzen dira, aktore eta teknikari asko eredu horrekin lotuz. Horrek, eraikuntza-alorrean, inoiz gertatu ez bezalako inplikazio eta aldaketa bat eskatuko du, lan-joera ezinbestean elkarlanera bideratuz.

BIM, eredu berdinekin, erabil daiteke eraikinaren eraikuntza-prozesu osoa, mantentze-lanak eta, zergatik ez, eraistea konektatzeko. Horrela, lehen aldiz, bai fase kontzeptuala (proiektuaren prestaketa) nai obraren exekuzioa lotzen dira (Eastman eta hainbat, 2011). Hitz gutxitan, eraikinaren bizitza-ziklo osoa lotzeko aukera dago.

Prozesu horrek, proiektuaren kostuak murrizteaz gain, batez ere, etekin-hobekuntza bat dakar, proiektua gauzatzean erabilitako denbora murriztuz. Bertan, parte-hartzaileek ez dute era sekuentzial batean bata bestearen atzetik esku

hartzen, baizik eta aldi berean; elkarturiko era batean parte hartzen dute, elkarlanean jarduteko aukera izanik, taldeka lan egiteko sistemei esker (Hernandez, 2011).

2015eko uztailaren 14an, Espainiako Sustapen Ministerioak BIM komisioa eratu zuen, teknologia berri horren erabilera Espainiako Estatuan orokortu dadin. Horren ondorioz, eraikuntzaren sektorean, legediaren moldaketa bat egiteko egutegi bat ezarri da. Epe motzera, lege-aldaketa horiek ekarriko dute eraikuntzari lotuta dauden hainbat graduren ikasketa-planen egokitzea; horien artean, eta bereziki, Arkitekturako ikasketen planak.

BIM errazte-teknologiak unibertsitateko ikasketa-planetan integratu behar dira, ez soilik beste diseinu-modelaketa eta kudeaketa-tresnen multzo bat bezala, baizik eta eraikuntzalanbidearen izaera aldakorrari buruz ikertzeko eta gogoe-ta egiteko modu bat bezala, ikasleak aldaketa horietarako prestatzeko helburuarekin (Gu eta DeVries, 2012).

BIM teknologian oinarritutako Hezkuntza Berrikuntza Proiektua

2014. urteaz geroztik, Donostiako Eskola Politeknikoan aurkezten da Arkitektura Teknikoko Graduan garatzen ari den Euskal Herriko Unibertsitateak onartutako Hezkuntza Berrikuntza Proiektuaren esperientzia. Ekimen hori nabarmentzen da, Arkitektura Teknikoko Graduan, gai ezberdinetako irakaskuntza-taldeek elkarrekin baterako lan bat elkarlanean eta modu koordinatuan garatuz egin den lehen esperientzia izateagatik. Dinamika profesionalarekin erlazio zuzena izanik, proiektu-prozesu nahiz eraikuntza-prozesu osoa lantzeko aukera ematen du. BIM teknologia erabil-



Irudia ~ 3Dko ereduaren proiektuaren informazio osoa gordetzen da.

Iturria ~ Egilea

zen da benetako Proiektuetan Oinarritutako Ikaskuntzaren ebazpenerako, hiru dimentsioko eredu parametrikoko komun bat gai ezberdinen artean partekatuz, irakaskuntza eta lan-merkatua lotzen direlarik.

BIM metodologiaren aplikazioa Arkitektura eta Ingeniaritzaren curriculum-lerroan bultzatu nahi da, eta ikasleei ahalbidetu BIMen erabileraren onurak lankidetzat-testuinguru batean esperimendatzea eta, ez soilik, modelaketa- eta dokumentazio-tresna gisa, lehenago gertatu bezala. Ikasleek elkarrekin lan egiten ikasiko dute BIM ereduaren bitartez informazioa trukatzeko eta diseinu-prozesuaren parte gisa BIM aplikatzen ikasteko (Boeykens eta hainbat, 2013).

Garatzen ari den proiektua IKD ereduaren oinarritzen da, UPV-EHUren berezko eredu kooperatiboa. Horrek azpimarratzen du ikasleek beren ikaskuntzaren jabe izatea eta, era integratzean, helburu du gizarteko beharrei egokitutako formakuntza malgua eskaintzea. Kurtsoaren hasieratik, lantaldeak eratu dira proiektuan jasotako gaiak garatzeko balioko duten hiru dimentsioko ereduak sortzeko. Erabilitako softwarea AUTODESKen REVIT da. Proiektua garatzen ari da Arkitektura Teknikoko Graduan 3. mailako lau irakasgaiaren artean. Adierazpen Grafiko Arkitektonikoa eta Proiektuak irakasgaiak jardura bultzatzen dute, baina Neurketa eta Eraikuntza irakasgaiak une oro elkar eragiten dute hiru dimentsioko ereduaren eboluzionatzeko, proiektuaren garapen egoki batentzako beharrezkoak diren parametroak eskuratuz.

Ikasleen tutoretzak dimentsio berri bat eskuratuko du, jada ez dira izango zenbait irakasleekin egindako loturarik gabeko kontsulta sortak. Talde honen helburuetako bat da

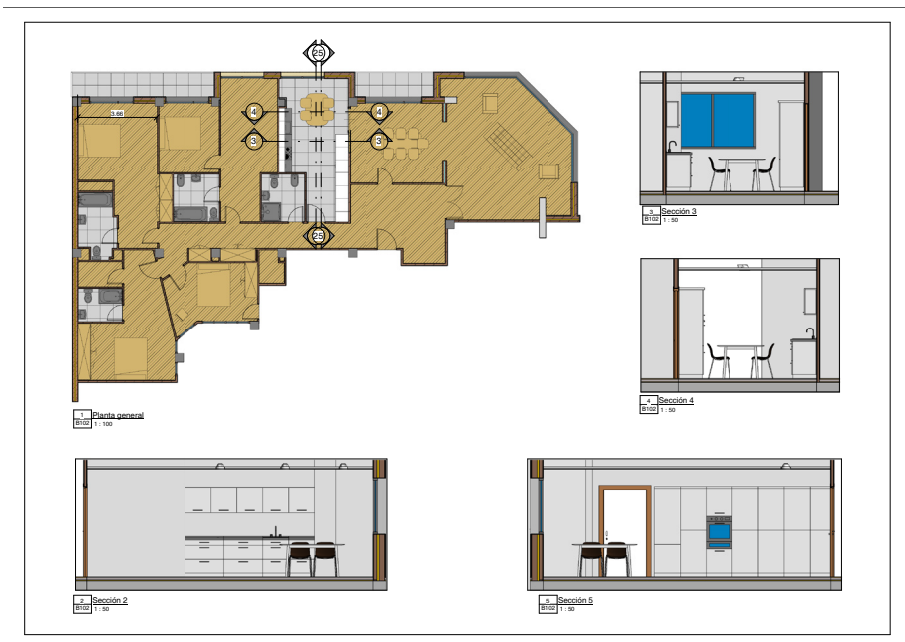
3Dko modelaketan oinarrituz egindako tutoretzak izaera global eta unitario batekin erantzutea, proiektuaren exekuzio-denbora murriztuz. Horrela, ikasleak urrats bakoitzean eraikuntza-prozesua bere osotasunean ulertzeko aukera izango du, eta modu etengabearen era integratu eta elkarren mendeko batean ebaluatu ahal izango da.

Hezkuntza Berrikuntza Proiektuaren arrakasta ebaluatzeko, bi modu erabiltzen ari dira. Batetik, 4 irakasgaiaren artean, ikaslearen ikaskuntza-hobekuntza probatzeko balioko duten ebaluazio-errubrikak finkatu dira. 2015eko abenduan garatu diren hasierako emateak kontuan hartuz gero, ikasgaietan gaitasunaren tasa igo dela esan daiteke. Bestetik, graduko ikasleen nahiz irakasleen artean gogobetetze-inkesta batzuk ezarri dira.

Ateratako ondorioak

Alde batetik, BIM teknologien erabilerak proiektuei trinkotasuna ematen die. Ikasleek hiru dimentsioko ereduaren bidez proiektuaren aldaketa bat egiten dutenean, aldaketa hori plantan, altxaeran eta ebaketan islatzen da. Horrela, beti egongo da proiektua osatzen duten dokumentu guztien arteko trinkotasuna, oinarrian objektu bakar bat baino ez delako existitzen. Egiaztatu da, beraz, proiektuak garatzeko abiadura handiagoa (exekuzio-denboren % 15en murrizketa) lortzen dela.

Hiru dimentsioko modelatzea irakasgaiaren artean partekatzeak saihesten du gai-zerrenden arteko gainjartzea. Ez da gaitasunak eskuratzeko bikoizketarik gertatzen eta, beraz, ikasleek denbora-baliabide handiagoak dituzte euren ikaskuntzan eragiteko, ebazpen-kalitate handiagoak lortuz. Ikas-



Irudia ~ 3Dko eredutik abiatuz nahi adina plano eta ebaketa sortzen dira istant batean.
Iturria ~ Egilea

leen asebetetzea inkestetan nabaritzen da, lortzen baita integratzea irakaskuntza tradizionalen era isolatuan ikasten diren baina funtsean estuki erlazionatuta dauden hainbat gai edo irakasgai. Beraz, dinamika honek ikasleriari laguntzen dio arkitekturarekin erlazionatutako diseinu- eta eraikuntza-prozesu guztien ikuspegi global bat izaten, nahiz eta hasiera batean erreminta berria, diseinu-mailan, bere oinordekoa baino tresna zurrunagoa gertatzen den.

Inkestetan, batez ere eta bereziki baloratzen da hiru dimentsioko modelatze baten inguruan hainbat irakasgai biltzea. Izan ere, inkestatuen % 99k uste du izaera integralagoa duen irakaskuntza jasotzen dela eta eskatzen du dinamika hau graduaren beste irakasgaietara zabaltzea.

Bi oztopo nagusi aurkitzen ari dira. Hasteko, ikasleak ez dira ohitu marrazten hasi aurretik dena definitua izatera, nahiz eta eredian erabili beharreko materia guztien ezagutza izan. Batzuetan erreminta, modelatzaile simple gisa hartzen da; beste batzuetan, proiektuaren ekoizpen-prozesuan beharrezkoak diren diziplina guztien integrazioa gabe erabiltzen da, atzemandako azpierzabilerak karakterizatuz. Esperientzia akademikoek joera dute BIM erabiltzeko, CADen eta, bereziki, AUTOCADen erabilerak sortzen duen diseinulogikaren oinarriek kutsatuta dagoen pentsamendu batetik abiatuz.

Bigarren oztopoa da eredia sortzeko tresnak, oraindik, eraikuntza-sistema sorta osoa barne hartzeko, familia kopuru urria daukala. Era berean, 3Dko eredutik ateratzen diren ebaketek beharrezko eraikuntza-xehetasunaren gabezia dute. Egun, marrazki edo bi dimentsioko irudikapenen informazio-erazketa azkarrari arreta handia jartzen ari zaio. Lanbidea BIMen kargaren buru izan da eta hasierako mugimenduaren berotasunean, ez da pentsatu entrega-gaien aldatetan; ondorioz eraikinen informazio-eredua mugatu da, izendatzaile komun txikienera; hau da, marraztutako plano multzora (Ambrose, 2006).

Bibliografia

- Ambrose, M. (2006): «Plan is Dead: to BIM or not to BIM, that is the question», *Proceedings of the second International Conference of the Arab Society for Computer Aided Architectural Design*, Sharjah, 182-189.
- Boeykens, S.; De Somer, P.; Klein, R. eta Saey, R. (2013): «Experiencing BIM Collaboration in Education», *Proceedings of the 31st eCAADe Conference*, 2. bol., Delft University of Technology, Delft, 505-513.
- Eastman C.; Teicholz, P.; Liston, K. eta Sacks, R. (2011): *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Gu, N. eta De Vries, B. (2012): «Two Approaches to Implementing BIM in Architectural Curricula», *Proceedings of the 30th eCAADe Conference*, 1. bol., Technical University in Prague, Txekiar Errepublikak, 39- 48.