

G - P A C . Guies d'Estudi per a l'Activitat Docent¹

Antoni Meseguer Artola^(*), Marc Badia Miró^(**), Raquel Ferreras García^(*), Maria Pujol Jover^(*)

^(*) Estudis d'Economia i Empresa
Universitat Oberta de Catalunya
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
ameseguer@uoc.edu rferreras@uoc.edu mpujol@uoc.edu

^(**) Departament d'Història i Institucions Econòmiques
Universitat de Barcelona
Av. Diagonal, 690, 08034 Barcelona
mbadia@ub.edu

Resum

Amb l'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), totes les Universitats han hagut d'evolucionar el seu model pedagògic, donant resposta a les noves necessitats i plantejaments. Aquest també és el cas de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). El nou model pedagògic de la UOC, sustentat en un procés docent que es desenvolupa íntegrament a través de la Xarxa i que posa especial atenció a l'activitat d'aprenentatge dels estudiants, ha fet que en el marc concret de les assignatures s'hagin hagut de replantejar moltes de les estratègies docents dutes a terme fins ara. En aquest article expliquem com hem fet aquesta evolució en les assignatures quantitatives dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC, passant d'unes guies d'aprenentatge molt centrades en els materials didàctics (GES), a unes guies especialment enfocades en l'activitat d'avaluació continuada dels estudiants (G-PAC). Tenint en compte la seva doble vessant d'avaluació i de formació, expliquem com hem dissenyat aquestes guies al voltant de l'avaluació continuada, i com les hem integrat tant en el procés docent com en la pròpia aula virtual.

Paraules clau: Guies d'estudi, Avaluació continuada, EEES, Model pedagògic.

1. Introducció

En el curs 1998-1999, en el marc de les assignatures quantitatives dels Estudis d'Economia i Empresa (EiE), de la Universitat Oberta de Catalunya, es van començar a desenvolupar el projecte GES, que feia referència, en aquells moments, a Guies d'Estudi Setmanals (Meseguer, 2000). Aquelles guies, que finalment s'acabarien generalitzant a tota la universitat, es varen desenvolupar al voltant d'un model pedagògic basat en l'ús intensiu de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), i on els materials didàctics constituïen l'eix central.

Les guies d'estudi, GES, varen néixer en el marc de les assignatures quantitatives² dels Estudis d'EiE amb l'objectiu de dotar als estudiants d'una eina que els donés un ritme d'estudi constant, un seguit de recomanacions i de definicions de conceptes clau, i un recull d'exercicis pràctics, d'activitats, i de *Frequently Asked Questions* (FAQ). Una de les principals característiques d'aquestes guies era (i és) la seva actualització permanent de continguts, donat que la seva elaboració i difusió no estava lligada a cap procés editorial.

¹ El projecte d'innovació docent G-PAC en què es basa aquest article, ha comptat amb el suport del Vicerektorat de Recerca i Innovació de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) en el marc de la convocatòria APLICADA 2010.

² Entendrem per assignatura quantitativa aquella en la qual el llenguatge matemàtic constitueix o bé l'objecte d'estudi, o bé l'eina bàsica per al seu estudi. Són fonamentalment assignatures d'Estadística i Matemàtiques.

Amb aquestes guies els estudiants podien ordenar millor tota la informació i tots els recursos de què disposaven. El guiatge a través dels continguts associats facilitava el seu procés d'aprenentatge, per a la construcció dels seus propis coneixements.

El model pedagògic en què varen néixer aquestes GES es basava en l'ús intensiu de les TIC per posar a disposició de l'estudiant un conjunt d'espais, eines i recursos que li facilitessin el seu procés d'ensenyament i aprenentatge. Aquest model educatiu donava resposta a les necessitats personals i professionals dels estudiants, d'acord amb l'evolució del context tecnològic, les necessitats del món empresarial i de la societat en general. Com podem veure en el gràfic de la Figura 1, aquest model inicial estava centrat en l'estudiant i es fonamentava en quatre principis o atributs:

- **Flexibilitat** per adaptar-se a les necessitats de l'estudiant i a la seva realitat, personal i professional, facilitant la seva formació al llarg de la vida.
- **Cooperació** entre els diversos agents que intervenen en el procés d'ensenyament i aprenentatge durant la generació de coneixement.
- **Interactivitat** multidireccional i multifuncional en la comunicació entre tots els agents involucrats (estudiants, professors, personal de gestió, etc.) per a la generació d'aprenentatge i per a la creació de "comunitat".
- **Personalització** en la relació amb l'estudiant per al desenvolupament de l'acció formativa, a partir dels seus coneixements previs, desenvolupant itineraris adaptats a les seves característiques, necessitats i interessos.

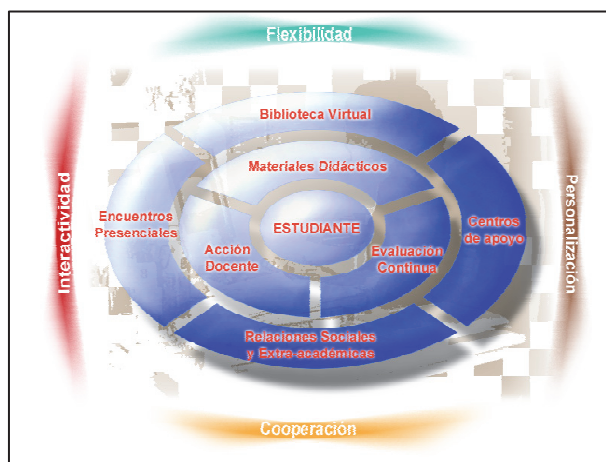


Figura 1: Model inicial d'ensenyament i aprenentatge de la UOC (Font: UOC)

Després de més de 15 anys d'activitat, tant les eines d'aprenentatge, com el mateix model pedagògic de la UOC han evolucionat i s'han transformat. Tota aquesta evolució s'ha produït, a més, en un moment especialment important en l'ensenyament superior, com és l'adaptació al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). És en aquest context en el que ens plantegem recuperar el concepte inicial de GES i fer-lo evolucionar cap a un de nou, que anomenarem G-PAC, que doni resposta als requeriments del nou model pedagògic, fonamentat en noves eines d'aprenentatge, i que a la vegada contempli les particularitats que demanda el nou EEES. Les G-PAC seran, com veurem més endavant, unes guies (G) d'estudi centrades en l'activitat de l'estudiant, més concretament en el seu procés d'aprenentatge mitjançant les proves d'avaluació continuada (PACs).

Seguint el procés d'implementació que es va dur a terme amb les GES, en aquesta ocasió també iniciarem el projecte en les assignatures quantitatives dels Estudis d'EiE, amb la idea d'establir les bases que permetin la seva futura aplicació a d'altres àmbits de coneixement.

Aquest article s'organitza de la següent manera. El següent apartat, l'apartat 2, presenta el model pedagògic de la UOC fent especial esment d'aquells punts que s'han tingut en compte a l'hora d'emmarcar la definició de les G-PAC. L'apartat 3 constitueix la part central i més important d'aquest document. El principal objectiu és donar la definició de G-PAC, així com una proposta de disseny orientada a la seva elaboració i a la seva aplicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge d'assignatures quantitatives de l'àmbit de l'economia i l'empresa. En l'apartat 4, es mostra l'aplicació pràctica de les G-PAC en les assignatures quantitatives del Grau en Administració i Direcció d'Empreses (ADE). En concret, s'explica l'adaptació que s'ha fet de dos tipus de G-PAC, una de tancada a les assignatures de *Fonaments d'Estadística i Fonaments de Matemàtiques* i una d'oberta a l'assignatura d'*Estadística Aplicada*. En cada cas es detalla com s'ha fet l'adaptació per a cada un dels apartats de la G-PAC, i com s'han integrat dins de l'aula de l'EEES. Aquest apartat finalitza amb la prova pilot que s'ha dut a terme per tal de definir una aula virtual que s'adapti millor a l'estructura i els objectius de les G-PAC. Tancarem l'article amb les principals conclusions a partir de l'anàlisi dels resultats obtinguts en el rendiment, i la satisfacció dels estudiants. Com a futures línies de treball, també es comenta la possibilitat que aquestes guies es puguin generalitzar i aplicar a altres àmbits de coneixement, a partir dels resultats d'una enquesta que s'ha realitzat al conjunt de professors dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC.

2. El nou model pedagògic de la UOC

El model pedagògic de la UOC neix com a resposta a la necessitat de dotar a la universitat d'una forta identitat pròpia i d'establir una metodologia que superi les principals carències de les institucions tradicionals d'educació a distància. A més a més, es constitueix com un model coherent i homogeni que garanteix el desenvolupament de la universitat, amb independència de les titulacions que s'ofereixin. Aquest model és compartit per tota la comunitat UOC en els seus principis fonamentals, encara que manté una gran flexibilitat en la seva aplicació per poder adaptar-se a les especificitats dels diferents programes i estudis.

Les idees bàsiques del model seguit fins al moment (ja comentat en la introducció) continuen sent vàlides. Ara bé, el nou marc internacional de competència, les modificacions que s'estan succeint en les maneres d'aprendre, així com també el nou entorn de l'EEES, aconsellen una revisió del model inicial amb l'objectiu d'adaptar-se amb garanties a la nova situació i a les demandes socials. Per aquest motiu, el model s'ha sotmès a un procés d'innovació que pretén mantenir la coherència i unicitat del model però també modificar allò que sigui necessari.

Amb l'objectiu de preparar els estudiants per al món laboral del segle XXI, som conscients que aquests han d'aprendre a treballar en equip i han d'assolir no tan sols competències d'aprenentatge i innovació sinó també d'altres més relacionades amb l'ús de la informació, els mitjans i les TIC. En concret, entre les competències d'aprenentatge i innovació podem distingir tres competències de primer nivell: creativitat i innovació; pensament crític i solució de problemes; i comunicació i col·laboració (EDUTEKA, 2007).

Les activitats d'aprenentatge basades en l'aplicació, els materials didàctics i les eines de comunicació asíncrona han estat des dels inicis, uns elements clau del model educatiu de la UOC. La incorporació d'activitats d'indagació, eines per a la gestió de continguts i eines de comunicació síncrona permeten redefinir i adaptar aquests elements al nou model resultant. Està clar doncs que totes aquestes eines s'hauran de tenir ben presents a l'hora de dissenyar correctament una G-PAC. Aquestes noves guies han de ser una eina d'aprenentatge més que integri de forma adequada totes les eines existents, amb l'objectiu d'orientar-se cap a l'activitat de l'estudiant.

Són molt diverses les eines d'aprenentatge útils a l'hora d'implementar-les, de manera que permetin assolir aquestes competències en el marc d'un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA)³. És per això que cal fer una tria d'aquelles que permeten específicament orientar, guiar, proposar, exemplificar i il·lustrar el que volem transmetre en el marc del procés d'ensenyament i aprenentatge.

No obstant, per poder analitzar totes les tipologies d'eines i integrar-les dins del nou model educatiu de la UOC necessitem considerar-les finalment sota dos grans criteris, ben diferenciats entre ells. Un primer criteri està relacionat amb el fet que l'aprenentatge estigui dirigit o guiat, o que no ho estigui. En el primer cas serà el professor qui donarà totes les pautes que ha de seguir un estudiant per tal que aquest assolixi amb èxit els objectius plantejats en un determinat curs o assignatura. Quan aquest no estigui dirigit, l'acció docent es limitarà a facilitar a l'estudiant tots els recursos didàctics, i serà l'estudiant qui s'auto-organitzarà. En aquest segon cas parlarem d'aprenentatge autodirigit o autogestionat (Marquès, 2007; UOC, 2009; EDUTEKA, 2010).

El segon criteri, fa referència a si l'aprenentatge d'un estudiant es duu a terme de forma individual, interactuant només amb el professor, o si es desenvolupa a partir de la interacció amb la resta d'estudiants d'un mateix grup. És precisament en aquest segon criteri on moltes de les eines associades a la *web 2.0* han permès desenvolupar més estratègies docents centrades en l'aprenentatge col·laboratiu (Rebollo, 2006; Santa Olalla, 2007; Marquès, 2007; Primo, 2007; UOC, 2009; EDUTEKA, 2010).

Com ja hem avançat anteriorment, la flexibilitat, la cooperació, la interactivitat i la personalització, han estat els quatre principis bàsics sobre els que s'ha construït el model educatiu de la UOC, on l'estudiant és l'eix central al voltant de qui gira tota l'activitat d'ensenyament i aprenentatge.

Aquest model pedagògic inicial ha evolucionat cap a un de nou on, tot i que l'estudiant continua ocupant un lloc primordial, ara el model pivota sobre la seva activitat d'aprenentatge (veure Figura 2).

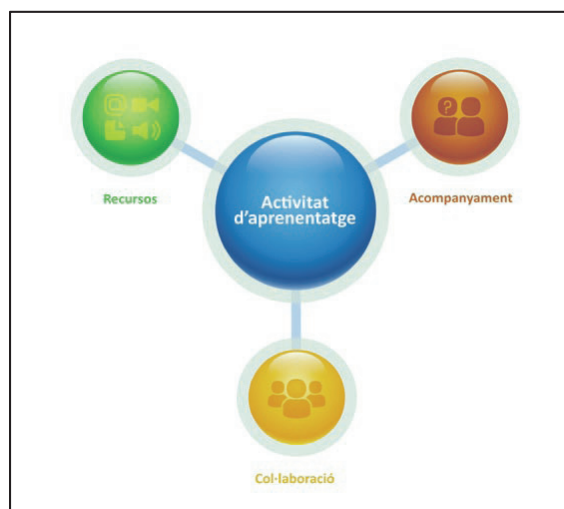


Figura 2: El nou model educatiu de la UOC (Font: UOC, 2009)

El nou model educatiu integra tres elements essencials que conflueixen en el disseny de les activitats d'aprenentatge: els recursos d'aprenentatge, la col·laboració i l'acompanyament.

³ Al 2003 es va proposar que per poder acollir un EVA un país ha de tenir connectivitat (fàcil accés a computadors, Internet i dispositius mòbils), capacitat (sistemes educatius de qualitat que permetin l'aprenentatge continu), contingut (materials de biblioteques, informació, etc. majoritàriament en la llengua nativa i en menor mesura en anglès) i cultura (acceptació per part de la població dels certificats en programes i graus no tradicionals) (EDUTEKA; 2005).

Pel que fa als **recursos d'aprenentatge**, aquests comprenen tant els materials educatius expressament dissenyats per recolzar i dirigir continguts d'aprenentatge, com altres tipus de documents i eines. El Campus Virtual és l'entorn que proporciona accés a aquests recursos i continguts d'aprenentatge i possibilita la interacció entre ells, en aquest sentit es podria considerar un recurs més. Per tant, el Campus Virtual és també un element fonamental per a l'evolució del model educatiu.

Un altre dels elements principals són les **metodologies d'aprenentatge col·laboratiu**. Apostar per aquesta metodologia implica atorgar un paper fonamental als processos de treball conjunt entre els estudiants a l'hora de plantejar les activitats d'aprenentatge. Aquest enfocament de treball és més coherent amb la nova filosofia de la *web 2.0*, basada en la participació i en la construcció col·lectiva del coneixement, des d'un plantejament interdisciplinari i més transversal a l'experiència vital dels estudiants. Cal destacar però, que el model no només es basa en el treball en grup. De fet, aprendre de forma col·laborativa també implica deixar espais per a l'aprenentatge autònom, el qual s'ha de combinar de forma flexible amb altres enfocaments metodològics.

El tercer element fonamental del model és l'**acompanyament**. Si acceptem que l'estudiant és el centre, el docent ha d'adoptar un paper d'orientador per tal de dinamitzar l'acció de l'estudiant al llarg del seu procés d'aprenentatge i ajudar-lo a dirigir-la per tal d'aconseguir els objectius establerts, afavorint també la màxima personalització. Aquest seguiment constant per part de la figura del docent entronca amb una metodologia enfocada cap a l'**avaluació continuada**, que proporciona de manera constant informació als estudiants per conduir i gestionar el seu procés formatiu. A més a més, cal recordar, que l'avaluació es planteja com una avaluació de competències d'acord amb el nou marc de l'EEES.

En síntesi, el model de la UOC ha evolucionat, i ha de continuar fent-ho, d'un model recolzat bàsicament en els materials i l'aula virtual, cap a un model de tercera generació que posi èmfasi en la flexibilitat i la participació, segons mostra la Taula 1, mantenint els principis de flexibilitat, cooperació, interactivitat i personalització que han fonamentat fins ara el model educatiu de la UOC.

Models d' <i>E-learning</i>	Característiques dels materials i la tecnologia de suport
PRIMERA GENERACIÓ Model centrat en els materials	<ul style="list-style-type: none"> • Continguts en format paper • Continguts digitals reproduint els llibres • Audioconferència • Videoconferència • Software instruccional
SEGONA GENERACIÓ Model centrat en l'aula virtual	<ul style="list-style-type: none"> • Entorns virtuals d'aprenentatge (model-aula) • Video <i>streaming</i> • Materials en línia • Accés a recursos d'internet • Inici de la interactivitat: e-mail, fòrum • Materials en línia
TERCERA GENERACIÓ Model centrat en la flexibilitat i la participació	<ul style="list-style-type: none"> • Continguts especialitzats en línia i també generats pels estudiants • Reflexió (e-portafolis, blogs) • Tecnologia molt interactiva (jocs, simulacions, visualitzacions en línia, ...) • Comunitats d'aprenentatge en línia • <i>m-learning</i> (mobile learning)

Taula 1: Models d'*e-learning* (Font: UOC, 2009)

És en aquest context en el que decidim emprendre el projecte de la G-PAC, com a model integrador que permeti aglutinar bona part d'aquests elements que hem indicat.

3. Definició de G-PAC

3.1. Elements d'una G-PAC

La G-PAC, com ja hem avançat abans, és una eina que guia a l'estudiant durant la realització de l'activitat d'avaluació continuada, aprofitant al màxim tots els recursos didàctics que se li ofereixen en cada assignatura i integrant totes les eines d'aprenentatge que hi estiguin associades. És una eina molt centrada en l'activitat (d'avaluació) de l'estudiant i, per tant, les G-PAC han de tenir una relació directa amb una PAC, tot i que l'equivalència no ha de ser exacta. Es pot donar el cas que en una PAC es treballin dos temes que, encara que relacionats entre sí, sigui convenient que el seu procés d'aprenentatge es realitzi de manera independent (en aquest cas, dos o més apartats d'una G-PAC farien referència a una mateixa PAC).

En aquest sentit, és tan important que la G-PAC estigui orientada a guiar l'estudiant en la resolució de la PAC com que l'enunciat de la PAC incorpori referències directes respecte a quin és el material docent que s'ha de consultar, per a la correcta resolució de cadascun dels exercicis. Es tracta de potenciar el procés d'avaluació continuada en la seva doble vessant, avaluativa però també formativa. Un exemple de com s'ha de plantejar l'enunciat el podem veure en el text següent extret de la PAC 4 de l'assignatura *Estadística Aplicada* (2n semestre 2009).

EXERCICI 2:

En el cas pràctic corresponent a la fitxa "Anàlisi de correspondències múltiple" es realitzava un estudi de mercat sobre empreses de distribució, de diferent grandària, tant situades en zones urbanes com rurals. Com a resultat de l'estudi es veia, d'una banda que el fet de tenir molta varietat de productes, i fer un lliurament ràpid del producte s'associava principalment, per part dels usuaris, a les empreses grans. D'altra banda, tenir una varietat normal de productes, i uns preus mitjans, s'identificava més amb empreses que es localitzaven en zones urbanes.

En aquest exercici ens volem plantejar una anàlisi semblant a la del cas pràctic però eliminant una de les tres variables categòriques: la rapidesa en el lliurament. Amb aquest objectiu, es demana:

1. *Calculeu la matriu de Burt. A partir d'aquesta matriu, quantes empreses hi ha que posen preus alts i que tenen molta varietat de productes? I quantes empreses hi ha que posen preus mitjans i tenen poca varietat de productes?*
2. *Quin percentatge d'explicació acumulen les dues primeres components? Quines són les variables categòriques i il·lustratives que tenen més pes en cada component?*
3. *Interpreteu els resultats obtinguts, situant de forma gràfica els diferents elements il·lustratius que es consideren (la grandària de l'empresa i la localització) conjuntament amb els atributs. Quines diferències hi ha respecte el que s'havia obtingut en el cas pràctic?*

Per respondre les diferents qüestions, useu la base de dades del cas pràctic de la fitxa "Anàlisi de correspondències múltiple"

NOTA: Seguiu les indicacions de la Fitxa "Anàlisi de correspondències múltiple"

Fixem-nos que mentre les GES eren una eina que s'orientava molt clarament al suport del procés d'aprenentatge dels materials didàctics (Meseguer, 2000), complementant i/o ampliant els seus continguts, les G-PAC van més enllà. No només inclouen recursos didàctics (materials didàctics) sinó també s'orienten cap a les eines d'aprenentatge que es vulguin utilitzar i cap al procés d'avaluació

continuada de l'estudiant (veure Figura 3). Per tant, tot i que puguin integrar les GES, les G-PAC també han d'indicar quin i quan és l'ús que s'ha de fer de cada eina d'aprenentatge, amb l'objectiu de guiar l'estudiant a través de l'avaluació continuada.

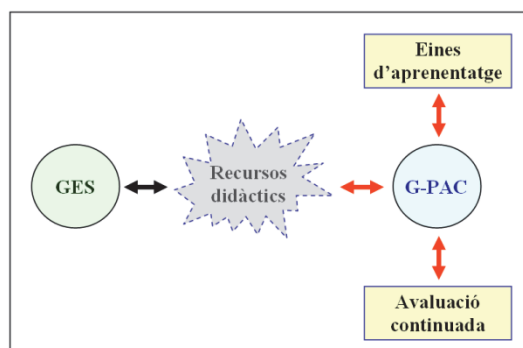


Figura 3: Orientació de les GES i de les G-PAC (Font: *elaboració pròpia*)

Juntament amb els recursos didàctics, les eines d'aprenentatge i l'avaluació continuada, hi ha també un quart element que s'ha de tenir molt en compte a l'hora de dissenyar aquestes G-PAC: l'EEES. Tal i com hem indicat a la introducció, la transformació pedagògica que suposa l'adaptació a l'EEES, que implica centrar-se en la definició i l'assoliment de competències en cadascuna de les matèries, ha d'estar també recollida en la definició teòrica d'aquestes guies. Per tant, les G-PAC han de permetre identificar de forma clara quines són les competències (tant transversals com específiques de programa i d'assignatura) que es treballen en cada recurs didàctic i en cada activitat d'avaluació continuada. Les eines d'aprenentatge han de facilitar l'assoliment d'aquestes competències. Així, per exemple, si considerem la competència "Saber treballar en equip", molt probablement haurem de pensar en eines de treball col·laboratiu o en grup (debats, *blogs*, *wikis*, etc.) i en una estructura de PAC en què els estudiants hagin de formar equips per respondre-la.

Com observem en la Figura 4, l'estructura de les G-PAC encaixa perfectament en el model pedagògic de la UOC. Tal i com hem comentat anteriorment, el model educatiu de la UOC està format per tres eixos (recursos d'aprenentatge, col·laboració i acompanyament) que conflueixen en l'activitat d'aprenentatge de l'estudiant. Seguint l'esquema presentat en la Figura 3, veiem que les G-PAC es troben ubicades dins de l'activitat d'aprenentatge del model que mostràvem en la Figura 2. Pel que fa a la relació amb els diferents elements d'aquest mateix model, les G-PAC tenen una relació directa amb els recursos didàctics, ja que aquests estan en gran mesura integrats dins de les G-PAC. Respecte a l'acompanyament, la relació es gestiona mitjançant les eines d'aprenentatge, ja que es via aquest element que el docent regula la seva activitat i es comunica amb l'estudiant. Per últim, degut en gran mesura a la implantació de la *web 2.0*, l'element col·laboratiu també es vincula amb les G-PAC per mitjà de les eines d'aprenentatge.

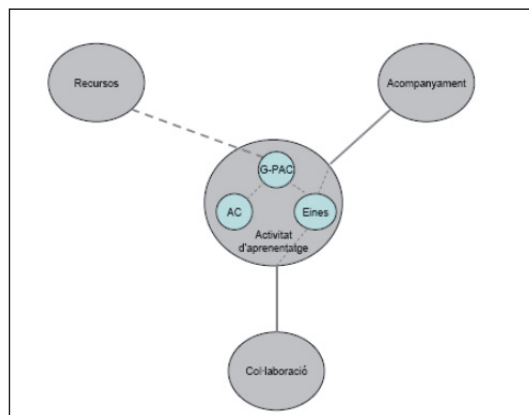


Figura 4: Les G-PAC en el model pedagògic de la UOC (Font: *elaboració pròpia*)

3.2. Estructura d'una G-PAC

En el primer subapartat hem descrit els (quatre) elements que hem de considerar a l'hora de dissenyar una G-PAC, i també hem vist quin és la principal diferència respecte a les GES. L'objectiu d'aquest apartat és el de centrar-nos a definir una estructura genèrica per a una G-PAC, tot i que serà el seu àmbit d'aplicació (àmbit de coneixement) qui acabarà condicionant l'adaptació i concreció dels diferents apartats de la G-PAC.

Genèricament, una G-PAC té la següent estructura:

- **Introducció:** en aquest apartat es detallen els punts principals del temari que es treballaran en la PAC. En la Figura 5 veiem que la introducció explica quin serà el fil conductor (guia) que hauran de seguir els estudiants durant el procés d'aprenentatge, en paral·lel al que proposa la pròpia activitat d'avaluació continuada.

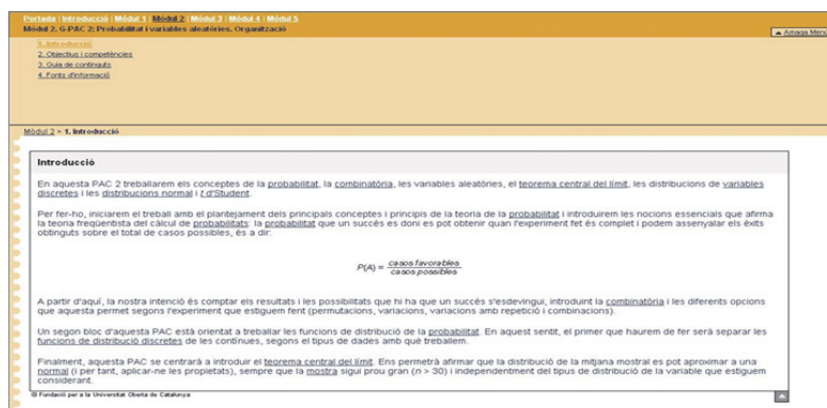


Figura 5: Introducció de la G-PAC (Font: *assignatura Fonaments d'estadística*)

- **Objectius i competències:** en aquest punt es detallen tant les competències transversals i de programa (i que venen definides pel pla d'estudis del grau o graus corresponents) com les competències específiques (vinculades als objectius de l'assignatura) que s'han de superar a la PAC. De manera complementària, com podem apreciar a la Figura 6, també es detallen els objectius específics de la PAC.

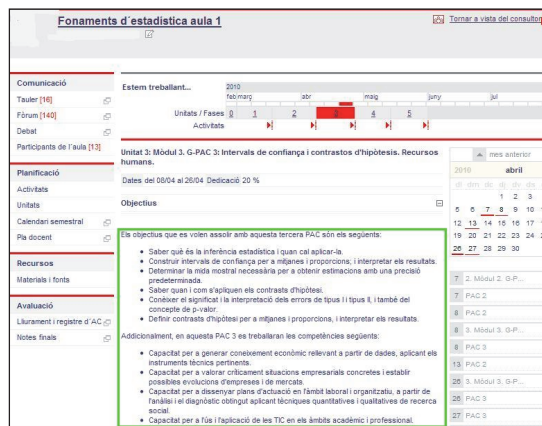


Figura 6: Detall dels objectius i competències en una Aula EEEs (Font: *assignatura Estadística Aplicada*)

- Guia de continguts:** en aquest apartat es detallen el conjunt de recursos que s'han de treballar en la PAC. Donada la gran diversitat de recursos didàctics amb què es pot trobar un estudiant (materials didàctics, articles, informes, enllaços, etc.), en aquest apartat de la G-PAC s'ha de posar una mica d'ordre, per tal de guiar l'estudiant a través de tots els recursos de forma coherent amb el que es va demanant en cada pregunta, exercici o apartat de la pròpia PAC. D'alguna manera ha de permetre respondre fàcilment a la següent pregunta: quins recursos didàctics he de consultar per tal de respondre un apartat concret de la PAC?

Més enllà de llistar els recursos didàctics i els continguts que s'han de treballar a la PAC, aquest apartat també incorpora bona part del contingut teòric que trobàvem a les GES, adaptant-lo al contingut propi de cada PAC (veure la Figura 7).

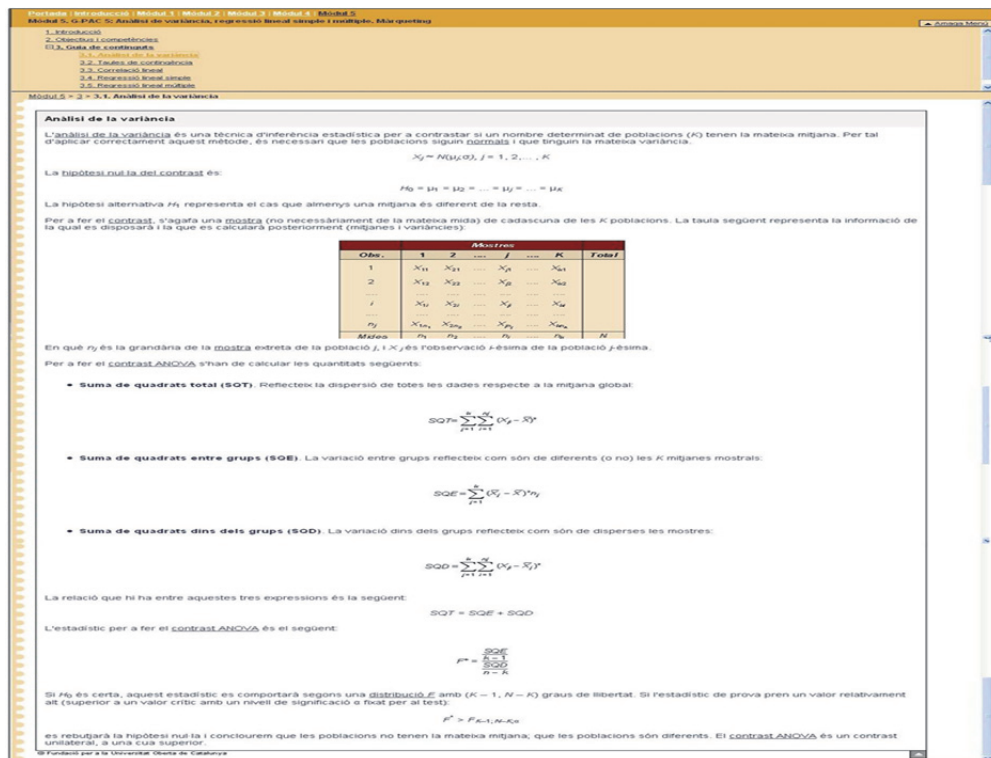


Figura 7: Exemple de la part de continguts d'una G-PAC (Font: *assignatura Fonaments d'estadística*)

- Tenint en compte que la voluntat de la G-PAC és guiar en l'aprenentatge dels continguts i les competències necessàries per superar la PAC, hem cregut necessari extreure els apartats on es treballen continguts de manera més específica. Darrera d'aquesta idea apareix un nou recurs didàctic que complementa la G-PAC, la "fitxa". La fitxa estarà vinculada a aquest apartat a través dels conceptes que van apareixent a mesura que es desenvolupa el contingut teòric propi de la G-PAC.
- Com mostrem en la Figura 8, la fitxa tindrà una estructura molt senzilla (una definició, un exemple o cas pràctic i la bibliografia bàsica i complementària corresponent) que permeti organitzar tota la diversitat de recursos didàctics que es puguin tenir. L'estructura que proposem és la següent: hauria d'haver tantes fitxes com unitats mínimes de continguts (Vilaseca et al., 2006) es puguin definir per a cada assignatura.

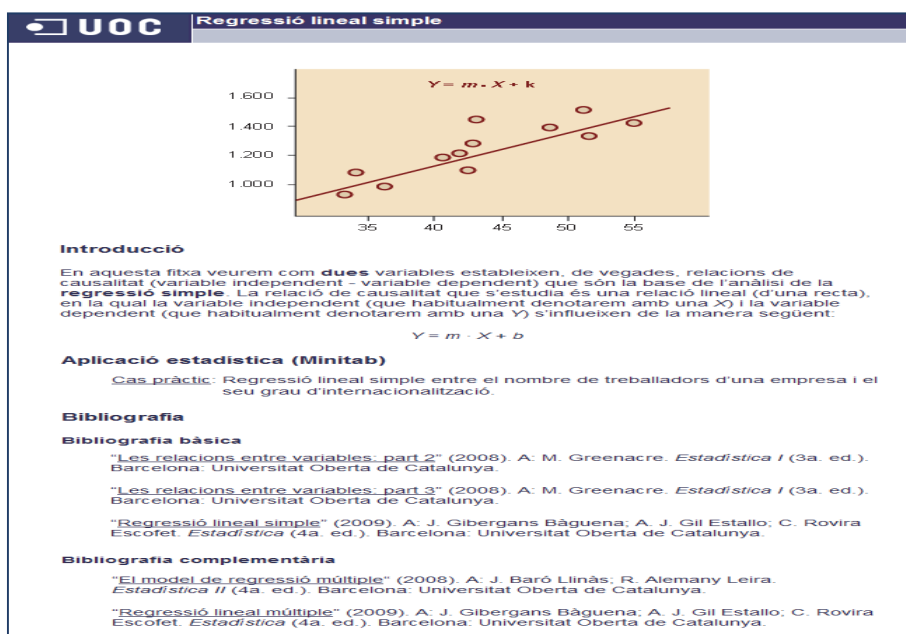
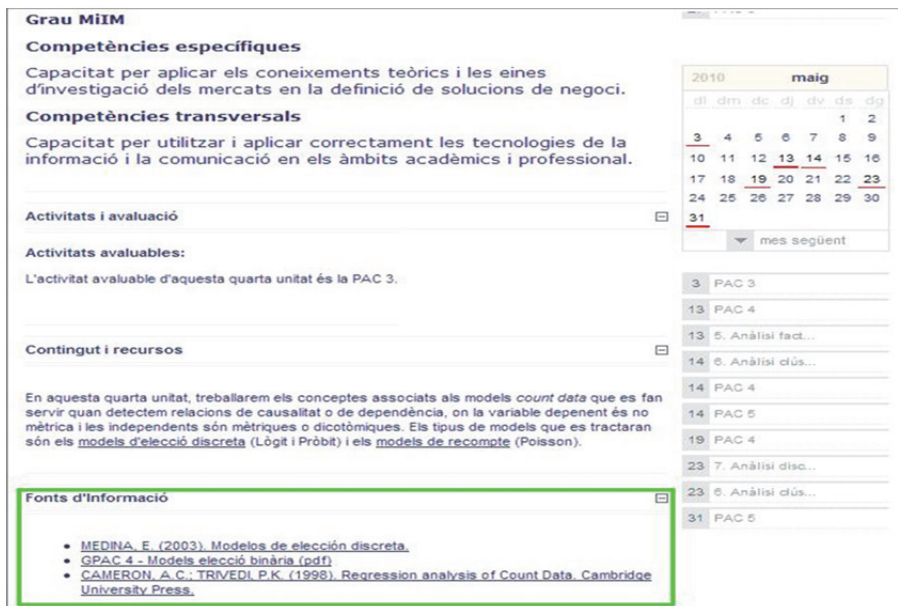


Figura 8: Exemple de "fitxa" (Font: assignatura Fonaments d'estadística)

- **Fonts d'informació:** En aquest apartat, com es pot apreciar en la Figura 9, trobarem el conjunt del material bàsic que s'haurà treballat a la *Guia de Continguts*, un recull del material complementari que estarà especialment destinat a establir estratègies d'aprenentatge aut DIRIGIT, en què l'estudiant pugui aprofundir en aquells objectius que vulgui, o bé complementar aquells continguts que s'han treballat en l'activitat. Per tal de facilitar la consulta d'aquestes fonts d'informació, sempre que es pugui, s'ha de fer l'esforç de classificar aquest material en funció de les diferents categories, delimitant-les clarament (material bàsic, complementari, lectures recomanades, altres).



Grau MiEM

Competències específiques
 Capacitat per aplicar els coneixements teòrics i les eines d'investigació dels mercats en la definició de solucions de negoci.

Competències transversals
 Capacitat per utilitzar i aplicar correctament les tecnologies de la informació i la comunicació en els àmbits acadèmics i professional.

Activitats i avaluació

Activitats avaluables:
 L'activitat avaluable d'aquesta quarta unitat és la PAC 3.

Contingut i recursos

En aquesta quarta unitat, treballarem els conceptes associats als models *count data* que es fan servir quan detectem relacions de causalitat o de dependència, on la variable dependent és no mètrica i les independents són mètriques o dicotòmiques. Els tipus de models que es tractaran són els [models d'elecció discreta](#) (Lògit i Pròbit) i els [models de recompte](#) (Poisson).

Fonts d'Informació

- MEDINA, E. (2003). [Models de elecció discreta](#).
- GPAC 4 - [Models elecció binària \(pdf\)](#)
- CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. (1998). [Regression analysis of Count Data](#). Cambridge University Press.

Figura 9: Detall de Fonts d'Informació (Font: assignatura *Estadística Aplicada*)

3.3. La G-PAC i l'aula virtual

Amb l'adaptació a l'EEES, l'aula virtual de la UOC ha hagut d'evolucionar per tal de donar resposta als nous requeriments (un exemple de la nova aula el podem veure a la Figura 6). En aquesta evolució, s'ha tingut també molt present els principals eixos que constitueixen el nou model pedagògic de la UOC (veure Figura 2). Aquesta evolució ens ha portat cap a una aula molt més flexible, capaç d'incloure moltes de les noves eines pròpies de la *web 2.0*, i molt orientada a l'activitat de l'estudiant. Tenint en compte aquestes característiques, és evident trobar-hi punts coincidents amb les G-PAC. Tant l'aula virtual com les G-PAC es defineixen a partir d'elements que els són molt comuns, però, a la vegada, des de dues perspectives ben diferents. Mentre l'aula virtual representa l'estructura tecnològica que dona suport a l'activitat pròpia d'un curs i que integra totes les eines d'aprenentatge i d'avaluació, les G-PAC aporten l'estructura pedagògica que dona la coherència a tots els elements implicats en l'aprenentatge de l'estudiant (recursos didàctics, eines d'aprenentatge, procés d'avaluació, etc.).

A partir d'aquesta situació treballem dues aplicacions pràctiques diferenciades per tal d'analitzar la completa integració de les G-PAC en la nova aula virtual. La idea principal és veure com la plataforma tecnològica i la pedagògica es poden complementar, aprofitant les noves eines d'aprenentatge, amb l'objectiu de facilitar l'aprenentatge de l'estudiant en coherència amb els requeriments de l'EEES. Les dues aplicacions pràctiques que s'han dut a terme en el projecte es diferencien precisament pel fet que en una les G-PAC són un recurs didàctic editat com un material *web* autocontingut, i que no està plenament integrat a l'aula, i en l'altra tots els elements de l'estructura d'una G-PAC es troben dins dels diferents apartats de l'aula. Així doncs, en el primer cas parlem de "G-PAC tancada" i en el segon cas de "G-PAC oberta" atenent a què en no ser materials editats, és molt més fàcil la seva modificació i/o actualització.

3.3.1. G-PAC tancada

Per "G-PAC tancada" entenem aquella G-PAC que s'ha estructurat com un material estàtic on totes les guies venen definides i editades en un material *web* tancat, amb una estructura definida i que requereix d'una modificació de materials per alterar-la. A més, no està integrada en la seva totalitat dins de l'aula (veure la Figura 10).



Figura 10: Format pàgina inici G-PAC tancada (Font: assignatura *Fonaments d'estadística*)

La “G-PAC tancada” està estructurada en quatre grans apartats que segueixen els plantejaments detallats en la definició de la G-PAC:

- **Introducció:** Es detallen el conjunt de conceptes que es treballen durant la G-PAC, tot indicant amb quina finalitat s'introdueixen i quina relació hi ha entre ells. A mesura que es van introduint aquests conceptes, es van definint els hipervincles a les fitxes (o unitats didàctiques bàsiques) corresponents.
- **Objectius i competències:** Es defineixen els objectius i les competències que s'han d'haver assolit un cop superada aquesta G-PAC. En aquest apartat s'inclouen els objectius propis de la G-PAC i les competències transversals i de programa.
- **Guia de continguts:** recull bona part dels continguts teòrics de les GES. Aquestes guies permeten que l'estudiant vegi el conjunt de conceptes que s'han de treballar en aquesta G-PAC, la relació que hi ha entre ells i la seva utilitat dins de l'assignatura. De la seva lectura, l'estudiant assolirà els coneixements bàsics que haurà de completar amb la lectura de les fitxes i de la bibliografia bàsica.
- **Fonts d'informació:** En aquest apartat es detalla el material complementari que permet l'elaboració de la PAC, ja sigui material web, bases de dades externes,...

El resultat és un material que compleix amb els requisits definits però que queda deslligat de l'entorn de l'aula virtual. Per tal d'integrar la “G-PAC tancada” a l'aula virtual, definim les unitats. En aquest cas, el número (ordre) i el contingut de la unitat seran els mateixos de la G-PAC i l'objectiu de la unitat serà el de destacar les parts més importants, és a dir, als diferents apartats de la unitat definim el següent:

- **Objectius:** repliquem els objectius i competències definides a la G-PAC.
- **Activitats avaluables:** associem la PAC a realitzar en aquesta unitat.
- **Activitats no avaluables:** en un principi no definim cap.
- **Continguts i recursos:** Per tal de destacar els principals punts a treballar en aquesta G-PAC, incorporem el resum de la introducció, amb els hiperenllaços corresponents a les fitxes. Al final també posarem l'hipervincle directe amb la “G-PAC tancada”.
- **Dedicació:** Definit a partir de la importància que determinem per a cada G-PAC i relacionat amb el pes que sobre la nota té la realització d'aquesta PAC.

- **Materials:** Incorporem la G-PAC en el seu conjunt, a més de la bibliografia bàsica de cada G-PAC. En un futur seria interessant llistar el conjunt de fitxes que es treballen en aquesta G-PAC.
- **Fonts d'Informació:** especifiquem la informació complementària, bibliografia complementària,...

Juntament amb aquestes unitats de contingut completarem l'estructura de l'aula virtual amb dues unitats, una d'inici i una de tancament que facilitaran que l'estudiant rebi els coneixements bàsics per conèixer el correcte funcionament de l'assignatura per una banda, i per l'altra, indicaran informacions necessàries per finalitzar l'assignatura i afrontar amb garanties la realització de les proves finals.

Un dels primers inconvenients que trobem és la dificultat de treballar amb fonts d'informació dinàmica. És a dir, qualsevol exemple amb dades reals o aquelles referències de treballs actuals, queden desfasades amb el pas del temps i la seva actualització requereix d'una modificació completa dels materials. La solució que s'ha trobat davant d'aquest problema és la de no fer referència a aquest tipus de documents a la G-PAC i deixar-ho com a possible complement a la unitat o a l'activitat.

3.3.2. G-PAC oberta

Precisament per superar aquestes dificultats que apareixen a l'hora de treballar amb aquestes referències i bases de dades susceptibles d'actualitzacions constants, hem valorat la possibilitat d'integrar la G-PAC dins la nova aula virtual que permet molta més flexibilitat que l'aula antiga a l'hora de modificar els recursos didàctics i les fonts d'informació. Aquesta integració ens porta al que hem anomenat "G-PAC oberta".

Les "Activitats" recullen molt clarament la filosofia de la G-PAC i incorporen l'apartat d'"Introducció" que havíem definit en l'estructura, de manera molt resumida. Les "Unitats", a més, ens permeten articular els continguts que s'han de treballar. A diferència de la G-PAC, la "Unitat" no es correspon necessàriament a cadascuna de les PACs sinó que cada unitat correspon a un Mòdul de contingut que s'ha de treballar. Això ens ha permès separar de manera molt marcada cadascun dels mòduls que es treballen a l'assignatura, tenint present que pot haver-hi PACs que es corresponguin a una "Unitat" o PACs que es corresponguin a més d'una *Unitat*.

En definitiva, l'estructura que havíem pensat per a una G-PAC s'adapta a l'estructura pròpia de la nova aula virtual a partir de la idea d'*Unitat* de la següent manera:

- **Objectius:** en aquest apartat especifiquem els objectius inclosos al pla docent de l'assignatura i les competències definides en el pla d'estudis, que es volen assolir en aquesta *Unitat*.
- **Activitats avaluables:** definim la PAC a la qual fa referència aquest mòdul (el fet que les activitats s'obrin amb un enllaç propi de cada sessió impedeix que s'hi pugui establir un hipervincle permanent).
- **Activitats no avaluables:** dins d'aquest apartat seria bo poder adjuntar exemples i guies complementaris, sempre que hi hagués un apartat per adjuntar fitxes, enllaços o d'altres.
- **Continguts i recursos:** recull la idea de la Introducció de la G-PAC però més àmplia, és a dir, en aquest apartat hi ha d'haver el fil argumental que ens permeti seguir els continguts que s'han de treballar en aquesta G-PAC. A diferència de la introducció del material tancat, és difícil incorporar-hi fórmules i imatges de manera que es pugui construir un material complet (recuperant la idea de la GES).
- **Materials de l'assignatura:** aquest apartat recull l'apartat de Guia de continguts de la G-PAC. El problema és que a hores d'ara les fitxes no estan individualitzades i no es poden incorporar aïlladament en aquest apartat. És un tema a tractar amb l'operatiu de Recursos de l'Aprenentatge (RA a partir d'ara).

Per a què la G-PAC estigui plenament vinculada a la PAC, a les noves aules EEES, s'hauria de permetre la possibilitat de què les Activitats i les Unitats poguessin estar entrelaçades, amb l'objectiu de poder visualitzar el camí que han de seguir els estudiants durant el seu procés d'aprenentatge. Per aquesta raó, en la darrera part del projecte es desenvolupa una nova prova pilot, proposant una nova aula virtual. Aquesta nova aula s'explica al final del següent apartat.

4. Aplicació pràctica

Un cop definida la G-PAC en el seu conjunt i havent presentat les dues opcions teòriques que tenim a l'hora d'implementar-les dins d'una assignatura a l'EEES, és moment de veure alguns exemples concrets. A continuació mostrem l'adaptació que hem fet de la G-PAC tancada a les assignatures de *Fonaments d'Estadística* i *Fonaments de Matemàtiques* i de la G-PAC oberta a l'assignatura d'*Estadística Aplicada*. En cada cas, detallarem com s'ha fet l'adaptació per a cada un dels apartats de la G-PAC, i com s'han integrat dins de l'aula de l'EEES.

4.1. Unitat, PAC i G-PAC

El primer pas que s'ha de fer és escollir el número d'unitats o en quantes G-PAC dividirem el conjunt del contingut de l'assignatura. Com treballem amb la G-PAC tancada, el número de G-PAC i el número d'unitats serà el mateix, tot i que no té perquè coincidir amb el número de PACs. En la Figura 6 observem que en el nostre cas les dues assignatures on s'ha implementat la G-PAC tancada han considerat que cada G-PAC coincideix amb una PAC.

No obstant, per fer l'adaptació de l'assignatura *Estadística Aplicada* a aquesta nova metodologia docent hem optat per utilitzar la G-PAC oberta i, com a conseqüència no hem considerat oportú que cadascuna de les unitats definides coincideixi amb una única G-PAC. Com veiem Figura 11, cada PAC es correspon a una o més unitats. Això és així perquè creiem que hi ha algunes vegades on els diferents conceptes que es tracten en el temari requereixen d'un tractament específic i clarament definit, per ser entesos correctament. Aquest fet ens obliga a fer un esforç per perioditzar correctament el temps que s'ha de destinar a cada unitat i que haurà de ser suficient per resoldre les qüestions plantejades a la PAC. En aquest sentit, l'existència de dos o més blocs ha de quedar clarament especificat. A més, en aquells casos en els que es detectin dificultats majors en el procés d'aprenentatge, el fet de treballar amb una G-PAC oberta permet tenir molta flexibilitat a l'hora de redefinir quins haurien de ser els continguts a tractar en cada PAC.

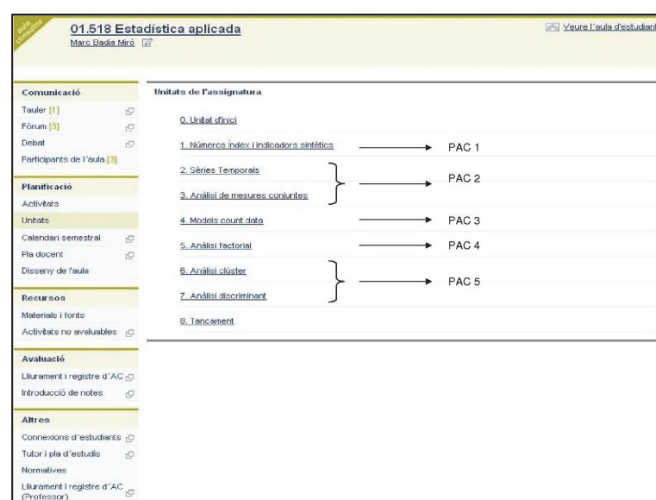
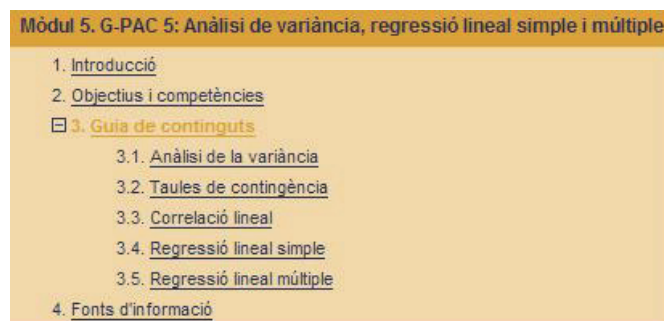


Figura 11: Unitats G-PAC oberta (Font: assignatura *Estadística Aplicada*)

Un cop definit el número d'unitats o de G-PACs, anem a veure quina és l'estructura de la G-PAC tancada i de la G-PAC oberta.

4.2. Implementació de la G-PAC tancada

La G-PAC tancada segueix estrictament l'estructura que hem definit com a bàsica per a una G-PAC: Introducció, Objectius i competències, Guia de continguts i Fonts d'informació (veure Figura 12).



Mòdul 5. G-PAC 5: Anàlisi de variància, regressió lineal simple i múltiple.

1. [Introducció](#)
2. [Objectius i competències](#)
3. [Guia de continguts](#)
 - 3.1. [Anàlisi de la variància](#)
 - 3.2. [Taules de contingència](#)
 - 3.3. [Correlació lineal](#)
 - 3.4. [Regressió lineal simple](#)
 - 3.5. [Regressió lineal múltiple](#)
4. [Fonts d'informació](#)

Figura 12: Estructura G-PAC tancada (Font: assignatura *Fonaments d'estadística*)

Per tal d'evitar que els estudiants hagin de dur a terme el seu procés d'aprenentatge fora de l'aula virtual, mirarem d'incorporar-hi la informació principal i els recursos docents bàsics. Una eina útil per a aquest objectiu és la *unitat* (veure Figura 13)⁴ Consta de quatre apartats centrals: Objectius (que equival als Objectius i Competències de la G-PAC), Activitats avaluable (on inserim la Introducció de la G-PAC que es correspon al temari de la unitat), Activitats no avaluable (que recull tot el ventall d'exercicis addicionals o d'altres activitats complementàries) i Continguts i recursos (que és similar a la Guia de Continguts, tot introduint els temes principals que es toquen a la unitat i creant els hipervincles necessaris per arribar a les fitxes. En aquest darrer apartat també introduiríem el llistat de la bibliografia bàsica i complementària de la unitat, a més de llistar les fitxes que es treballen).



UOC Fitxa		Tancar	
Assignatura	01.518 Estadística aplicada		
Consultor			
Títol	Prova		
Tipus	Unitat		
Dates clau	Inici	Final	
	07/06/2010	10/06/2010	
Objectius			
Activitats avaluable			
Activitats no avaluable			
Contingut i recursos			
Dedicació	0 Hores		

Figura 13: Estructura de la Unitat (Font: assignatura *Estadística Aplicada*)

⁴ Tot i que la Figura 13 fa referència a l'assignatura *Estadística Aplicada*. L'estructura és la mateixa que la utilitzada per a l'assignatura *Fonaments d'Estadística*.

Tot i això, la integració de la G-PAC tancada a l'aula virtual està subjecta a algunes dificultats. Un problema important és que el material que ha de fer de guia en la resolució de la PAC no està integrat a l'aula sinó que el trobem en un enllaç extern. En aquest sentit, els esforços que es fan per introduir alguna de les parts de la G-PAC tancada a la unitat ens porten a duplicar els continguts. Tot i això, pensem que, malgrat duplicar-ho és una manera encertada d'introduir els elements més importants del contingut que es treballarà en cada una de les unitats i de les PACs.

Per integrar la G-PAC tancada a l'aula, hem seguit el procediment que detallem a continuació:

- Incorporem la Introducció de la G-PAC a la Introducció de la PAC.
- Inserim els Objectius i les Competències de la G-PAC dins l'apartat dels Objectius de la Unitat.
- Referenciem l'existència de la G-PAC a l'apartat de Continguts de la Unitat. És a dir, només ressaltem la seva utilitat, tot posant-hi un hiperenllaç directe:

“Per fer un correcte seguiment dels continguts que es treballen en aquest mòdul es recomana seguir la G-PAC4.”

- A les fonts d'informació, tot i que és possible llistar la bibliografia bàsica i la complementària pròpia de la Unitat/G-PAC, no hem pogut incloure el llistat de fitxes cosa que sí que hem pogut fer a la G-PAC.

4.3. Implementació de la G-PAC oberta

La G-PAC oberta, a part de resoldre el tema de les actualitzacions i de l'adaptació del temari a la realitat dels estudiants, també ens permet resoldre el problema de la no integració de la G-PAC tancada a l'aula. Tot i això, les eines que tenim actualment per posar en funcionament la G-PAC oberta tenen carències importants que dificulten la seva total implementació. Aquestes mancances es centren en les dificultats que tenim per introduir gràfiques i llenguatge matemàtic a les parts editables de la unitat, sobretot a l'apartat de contingut. A Figura 14 veiem el cas concret de com s'ha resolt l'explicació d'algun dels contrastos per tal de determinar quins són els instruments que determinen de quin tipus de sèrie temporal es tracta, observem com a l'apartat de continguts de la unitat, ens hem limitat a la seva descripció plantejant la hipòtesis nul·la.

Instruments per determinar quin tipus de sèries es tracta

- **El contrast de Daniel**
 El contrast de Daniel l'emprem per determinar si una sèrie té tendència, per tant les hipòtesis a contrastar són:
 H_0 : la sèrie no té tendència (única i lineal)
 H_1 : la sèrie sí té tendència
- **El contrast de Kruskal - Wallis**
 El contrast de Kruskal-Wallis el farem servir per saber si una sèrie té component estacional. Les hipòtesis a contrastar són:
 H_0 : la sèrie no té component estacional
 H_1 : la sèrie sí té component estacional

Figura 14: Estructura de la Unitat (Font: assignatura *Estadística Aplicada*)

Donat que aquest no és un tema propi d'una fitxa, sinó que s'ha de detallar a la guia de continguts que ha de permetre guiar a l'estudiant a través dels continguts que s'han de treballar a cada unitat, hem hagut de realitzar un material complementari en format "Portable Document Format" que permeti la incorporació de llenguatge matemàtic en l'explicació (veure Figura 15). A part del problema que suposa la inclusió d'aquest nou material com a complement, la unitat no permet incorporar arxius. Per tant, aquests materials que no són complementaris sinó que són bàsics, són de difícil ubicació a dins de l'aula i això implica que l'estudiant es trobi amb els mateixos problemes que s'han detectat a l'hora d'implementar la G-PAC tancada.

Explicitat aquest fet, posem de manifest que la G-PAC tancada resolvia aquest problema de manera directa, ja que l'edició dels materials en un format propi permet incorporar el material gràfic que sigui necessari, a més d'incorporar el llenguatge matemàtic.

- **El contrast de Kruskal - Wallis**
 El contrast de Kruskal-Wallis el farem servir per saber si una sèrie té component estacional. Les hipòtesis a contrastar són:
 H_0 : la sèrie no té component estacional
 H_1 : la sèrie sí té component estacional

 L'estadístic de prova és:
$$H = \frac{12}{T(T+1)} \cdot \left[\sum_{i=1}^s \frac{R_i^2}{T_i} \right] - 3(T+1) \approx \chi_{s-1, \alpha}^2$$
 On:
 - s és el nombre de períodes estacionals dintre de l'any. Així doncs $s = 12$ si la sèrie és mensual i $s = 4$ si és trimestral.
 - T_i és el nombre d'observacions a l'estació i -èssima, sent $T = T_1 + T_2 + \dots + T_s$.
 - R_i és la suma dels rangs que resulten de l'ordenació ascendent de la sèrie per a l'estació i -èssima.
 1. Un cop definides les hipòtesis i calculat l'estadístic de prova, prenem una decisió. Si $H \geq \chi_{s-1, \alpha}^2 \Rightarrow RH_0$ i, per tant, considerarem que la sèrie té component estacional. Per contra, si $H < \chi_{s-1, \alpha}^2 \Rightarrow NRH_0$ considerarem que la sèrie no té component estacional.

Figura 15: Incorporació de llenguatge matemàtic (Font: assignatura *Estadística Aplicada*)

4.4. Prova pilot de l'aula virtual

La nova aula té com a principal característica la integració de la PAC a través de la incorporació de la G-PAC, innovació que ens permetrà fer un seguiment actiu dels recursos i continguts necessaris per a la resolució de cada una de les PACs.

Per fer-ho hem replicat els apartats Presentació i Objectius i competències de la PAC (veure Figura 16) dins de la nova aula. Concretament dins dels apartats Descripció i enunciat i Objectius i competències. Addicionalment, dins de l'apartat Continguts i recursos hem incorporat els continguts necessaris que s'han de treballar durant la resolució de la PAC (veure Figura 17).



Figura 16: Exemple de PAC 5 de l'assignatura *Fonaments d'Estadística* (01.501)

A més, com a punt fort i amb l'objectiu de facilitar el treball de la PAC, la nova aula incorpora un format que permet visualitzar directament les dates claus en la presentació de la PAC, de manera que en obrir l'aula, visualitzarem en cada cas, aquella PAC que s'ha de treballar en la data en la que estem. Conjuntament amb aquest fet, també podem moure'ns, de manera senzilla, entre les diferents PACs, per tal de poder accedir a materials o recursos treballats en PACs anteriors (veure Figura 17).



Figura 17: Aula nova assignatura *Fonaments d'Estadística* (01.501)

Tant la Descripció i enunciat com els Objectius i competències són els mateixos en ambdós casos. Per tal de facilitar la integració de la PAC dins de l'aula, dins de l'apartat de Descripció i enunciat, també

incorporem el propi enunciat de la PAC, a més de les bases de dades o lectures necessàries per a la seva resolució (veure Figura 18).

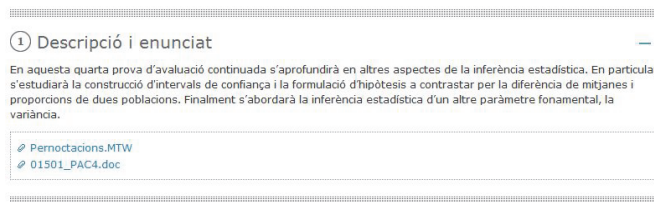


Figura 18: Apartat de Descripció i enunciat de la nova aula (Font: assignatura Fonaments d'estadística)

Per tal de facilitar l'ús de l'aula, s'ha simplificat de manera que només hi restin les parts útils en aquesta assignatura. En aquest sentit, a part de les seccions ja esmentades (i relacionades directament amb la PAC), s'ha mantingut l'apartat de Pla Docent, Notes i Recursos Didàctics, a més dels apartats de comunicació entre el consultor i l'estudiant (Tauler i Fòrum).

El fet que aquests apartats tinguin una posició secundària dins de l'aula ens indiquen que hi ha la voluntat que el procés d'aprenentatge es realitzi a través de la resolució de la PAC o bé a través de la G-PAC (Guia de la PAC) que trobem incorporada a l'apartat de Continguts i recursos, i que ens permetrà fer un seguiment dels conceptes, continguts i recursos que són imprescindibles en el procés d'aprenentatge i per a la realització amb èxit de la PAC (veure Figura 19).

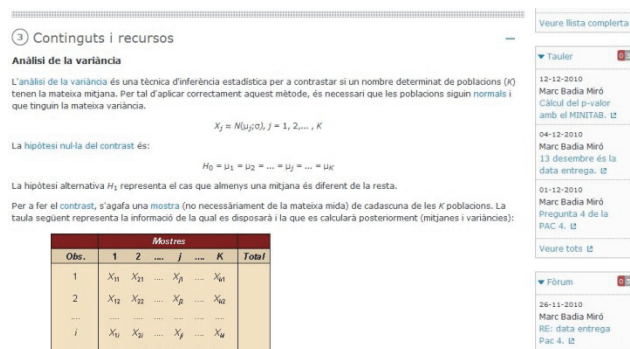


Figura 19: Apartat de Continguts i recursos dins de la nova aula (Font: assignatura Fonaments d'estadística)

Per tal de seguir amb la integració dels materials i continguts treballats en aquesta PAC dins de l'aula, també s'ha incorporat un darrer apartat on aquests hi són llistats. En aquest cas, a diferència de l'apartat de Recursos Didàctics on hi ha detallats el conjunt de materials i recursos treballats en aquesta assignatura, a l'aula, només hi ha llistats els recursos i materials que són propis de la PAC que s'està treballant (veure Figura 20).

Si aquest valor és superior al nivell de significació o que fixem, no rebutjarem la hipòtesi nul·la. Si és més petit, la rebutjarem, és a dir, afirmarem estadísticament que el coeficient que acompanya la variable explicativa és diferent de 0.

Per tal de validar el model de manera conjunta farem un contrast d'hipòtesi en què la hipòtesi nul·la és:

$$H_0: \text{El model no és significatiu en conjunt}$$

i l'estadístic de contrast serà el següent:

$$F^* = \frac{\frac{SQR}{k-1}}{\frac{SQE}{N-k}}$$

Aquest estadístic segueix una distribució F. Es tracta d'un contrast a una cua superior (a diferència del contrast t de significació individual que és bilateral, o a dues cues). Si l'estadístic supera el valor crític $F_{k-1, n-k, \alpha}$, direm que el model és globalment significatiu, és a dir, que rebutjarem la hipòtesi nul·la.

- **p-valor.** Una forma alternativa per poder decidir si rebutgem o no la hipòtesi nul·la és fixar-nos en el p-valor de l'estadístic de prova:

$$\text{Valor} = P(F^*) = Pr(F_{k-1, n-k} > F^*)$$

Si aquest valor és superior al nivell de significació o que fixem, no rebutjarem la hipòtesi nul·la. Si és més petit, la rebutjarem, és a dir, afirmarem estadísticament que el model és significatiu de manera conjunta.

▼ **Materials**

- Fonaments d'estadística
- Mòdul 10. Regressió lineal simple pdf
- Mòdul 11. Regressió lineal múltiple pdf
- Mòdul 12. L'anàlisi de la variància (ANOVA) pdf

Figura 20: Apartat de Materials dins de la nova aula (Font: assignatura Fonaments d'estadística)

Per últim, com a mostra de la total integració entre la PAC i l'aula nova, s'ha de fer esment a les indicacions que trobem al final de cada exercici de la PAC. En aquest cas podem observar com hi ha una referència clara als continguts i recursos que són necessaris, per a la resolució de cada apartat, de manera molt més concreta, i que ens permet retornar, de manera directa a les parts de l'aula necessàries (veure Figura 21).

PAC3. Variables Aleatòries.

Enunciat

PREGUNTES CURTES

- Suposem que coneixem que la probabilitat de trobar una ametlla fallada en la darrera collita és del 0,3%. Si agafem un sac de 2.500 unitats a l'atzar, quina és la probabilitat de que 10 ametlles siguin fallades?

NOTA: Vegeu Fitxa 7 – Distributions Discretes de Probabilitat i el material docent corresponent a la bibliografia bàsica:
http://cv.uoc.edu/continguts/01_004/01/recursos/Alqueses_Distribucions_discretes.pdf
- Partim del mateix enunciat que a la pregunta anterior però ara considerem que la distribució és una Poisson. Quina és la probabilitat de trobar en el sac 10 ametlles fallades? I 15?

NOTA: Vegeu Fitxa 7 – Distributions Discretes de Probabilitat i el material docent corresponent a la bibliografia bàsica:
http://cv.uoc.edu/continguts/01_004/01/recursos/Alqueses_Distribucions_discretes.pdf
- La durada teòrica del trajecte en tren entre Barcelona i Girona és de 85 minuts. El grau de puntualitat dels transports públics ha empitjorat en els darrers temps. El resultat directe ha estat que l'operador deixa de garantir el retorn de l'import del bitllet de transport si és produïx un retard del 10% i ara només retornarà els diners a partir d'un retard del 15%. Si la durada del viatge es distribueix normalment amb una mitjana de 105 minuts i una desviació estàndard de 10, quin percentatge dels viatges que abans tenien compensació quedaran fora amb l'aplicació de la nova mesura?

NOTA: Vegeu Fitxa 17 – Distribució Normal i el material docent corresponent a la bibliografia bàsica:
http://cv.uoc.edu/continguts/01_004/01/recursos/La_distribucio_Normal.pdf i
http://cv.uoc.edu/continguts/01_004/01/recursos/Modul_5_Teorema_del_limit_central.pdf

Figura 21: Exemple d'enunciat de la PAC3 (Font: assignatura Fonaments d'Estadística)

5. Anàlisi de resultats i conclusions

Tant en l'apartat 5.1 com en el 5.2, realitzarem una breu anàlisi dels resultats obtinguts en els semestres 2009-1 i 2009-2 en les assignatures de Grau en què s'ha aplicat les G-PAC (01.501, 01.518, i 01.516),

fent una comparació amb les assignatures equivalents abans de l'adaptació a l'EEES (01.004, 01.075, i 01.003), on no s'havien utilitzat. En la Taula 2 podem veure el nombre de matriculats en cada assignatura, per a cada semestre:

		2009-1	2009-2
01.004	Estadística I	699	520
01.075	Estadística II	166	156
01.003	Matemàtiques I	768	491
01.501	Fonaments d'Estadística	29	110
01.518	Estadística Aplicada	-	25
01.516	Fonaments de Matemàtiques	-	51

Taula 2: Nombre d'estudiants matriculats (Font: UOC)

Finalment, en l'apartat 5.3 analitzarem els resultats de l'enquesta que es va fer al conjunt de professors dels Estudis d'Economia i Empresa amb l'objectiu de valorar la possibilitat d'aplicar de forma generalitzada les G-PAC a assignatures d'altres àmbits de coneixement.

5.1. Anàlisi del rendiment dels estudiants

Primer ens fixem en les assignatures de matemàtiques (Figura 22), i comparem el percentatge de superació i el percentatge de seguiment de l'avaluació continuada (AC), en cadascuna d'elles. Tot i que el percentatge de seguiment de l'AC s'estabilitza al voltant del 70%, es pot comprovar que hi ha una millora significativa en el percentatge d'estudiants que superen l'assignatura amb la introducció de la G-PACTancada.

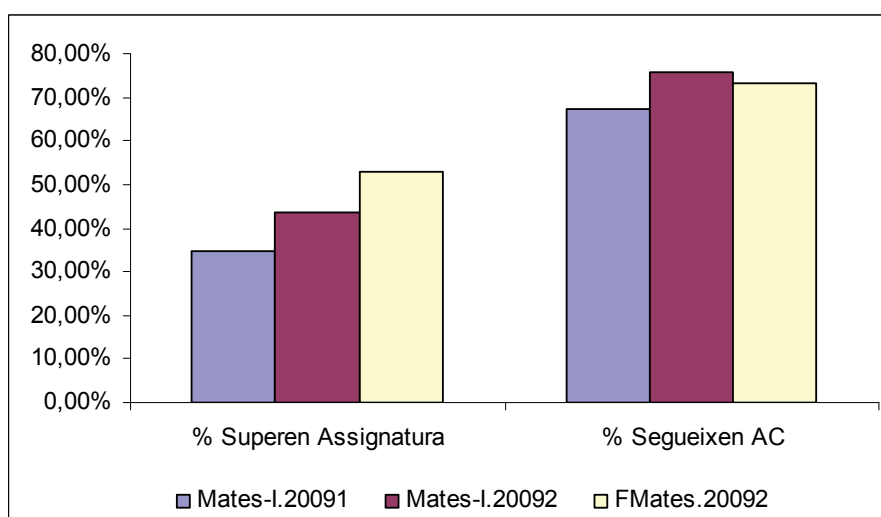


Figura 22: Rendiment en les assignatures de matemàtiques (Font: UOC)

Pel que fa les assignatures d'estadística, la comparació inicial de l'assignatura de LRU *Estadística I* amb la seva equivalent de Grau *Fonaments d'estadística* ens mostra que amb la introducció de la G-PAC tancada hi ha hagut una davallada significativa en tots dos indicadors, el de superació i el de seguiment. Aquesta davallada ha estat especialment remarcable en el semestre 20091. El segon semestre analitzat, en què es varen introduir canvis importants en la planificació del curs (no en la G-PAC, que era tancada) el resultat milloren clarament i s'acosten a la seva equivalent a LRU. L'anàlisi del curs 2010-2011 ha de permetre veure si es consolida aquesta progressió positiva (veure Figura 23). Per contra, en la resta

d'assignatures d'estadística (Figura 24), es pot veure com la introducció de les G-PAC, en aquest cas obertes, ha suposat una millora clara en el resultat de l'indicador de seguiment de l'avaluació continuada.

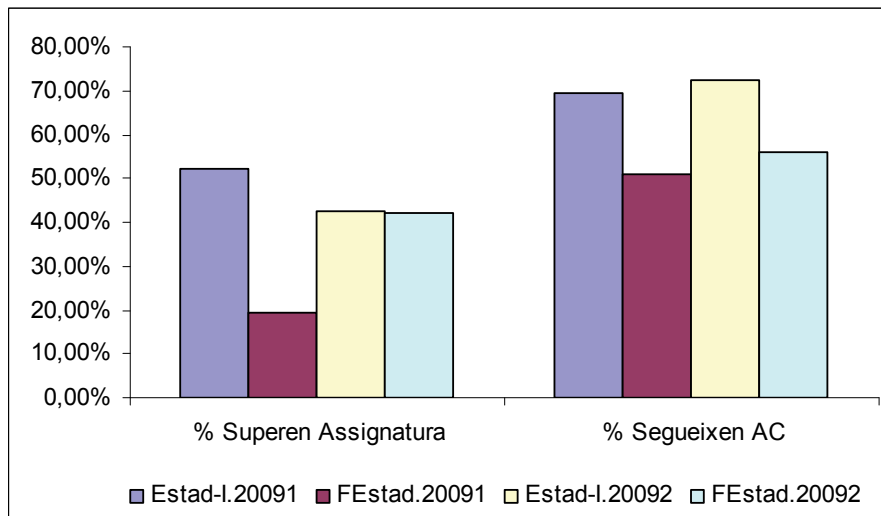


Figura 23: Rendiment en les assignatures d'estadística (I) (Font: UOC)

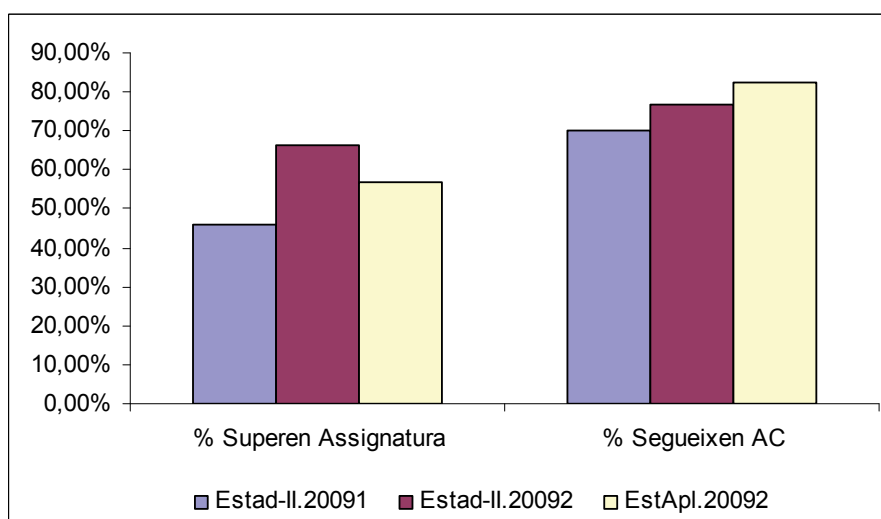


Figura 24: Rendiment en les assignatures d'estadística (II) (Font: UOC)

5.2. Anàlisi de l'enquesta de satisfacció

En aquest apartat complementem l'anàlisi dels resultats obtinguts en el rendiment dels estudiants, amb la valoració que en fan dels recursos d'ensenyament aprenentatge i dels sistema d'avaluació. Amb aquest objectiu, hem utilitzat l'enquesta de satisfacció que s'adreça des de la UOC a tots els estudiants, i ens hem centrat en les assignatures quantitatives dels Estudis d'Economia i Empresa, i amb les respostes que han donat a les següents qüestions:

Qüestió 1: Les activitats proposades m'han facilitat l'aprenentatge

Qüestió 2: El material s'organitza de forma que facilita l'aprenentatge

Qüestió 3: El material, inclou elements (enllaços, cites, exemples,...) que afavoreixen l'assimilació dels continguts

Qüestió 4: La satisfacció general amb els recursos d'ensenyament - aprenentatge

Qüestió 5: Les activitats d'avaluació continuada (PACs) m'han ajudat a superar l'assignatura (respon si ha seguit l'avaluació continuada)

L'escala de mesura emprada en les respostes a aquestes qüestions era la següent: 1 (*Gens d'acord*) a 5 (*Molt d'acord*)

En les següents taules es mostren les mitjanes (*m*) obtingudes en cada pregunta, per a cada assignatura, i en cadascun dels dos semestres docents analitzats, 2009-1 i 2009-2. També es mostren el número de respostes obtingudes (*n*) i la seva distribució.

Tant en les preguntes relatives als recursos d'ensenyament - aprenentatge (Taules 3, 4, 5, i 6), com en la referent al sistema d'avaluació (Taula 7), veiem que els resultats són força homogenis. La introducció de la G-PAC en l'assignatura de *Fonaments d'Estadística* ha suposat situar la mitjana de satisfacció molt a prop dels ja bons resultats que es venien obtenint en la resta d'assignatures LRU. Per tant, podem concloure que la introducció de les G-PAC no ha fet disminuir el nivell de satisfacció dels estudiants, i en algun cas concret l'ha fet créixer significativament (veure Taula 7).

Els resultats obtinguts en les altres dues assignatures objecte d'aquesta innovació docent (*Estadística aplicada* i *Fonaments de matemàtiques*) no els podem considerar significatius donat el baix nivell de resposta. Amb l'esperat augment de matrícula en aquestes assignatures, s'haurà de veure en futurs semestres si el nombre de respostes és més gran, i per tant, ens permet acabar de contrastar l'evolució positiva obtinguda en l'assignatura *Fonaments d'estadística*.

		2009-1							2009-2						
		1	2	3	4	5	n	m	1	2	3	4	5	n	m
01.004	Estadística I	5	18	26	47	45	141	3,77	7	15	23	19	19	83	3,34
01.075	Estadística II	23	4	10	2	3	42	2,00	2	1	8	10	7	28	3,68
01.003	Matemàtiques I	4	18	36	35	48	141	3,75	4	6	19	30	20	79	3,71
01.501	Fon. Estadística	0	1	1	1	2	5	3,80	1	0	10	5	7	23	3,74
01.518	Estad. Aplic.	-	-	-	-	-	-	-	1	3	0	2	0	6	2,50
01.516	Fon. Matemat.	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	1	5	7	4,43

Taula 3: Les activitats proposades m'han facilitat l'aprenentatge (Font: Enquesta institucional UOC)

		2009-1							2009-2						
		1	2	3	4	5	n	m	1	2	3	4	5	n	m
01.004	Estadística I	13	10	31	53	34	141	3,60	14	15	19	22	13	83	3,06
01.075	Estadística II	23	6	8	3	2	42	1,93	1	4	7	8	8	28	3,64
01.003	Matemàtiques I	15	19	32	35	40	141	3,47	11	10	21	19	18	79	3,29
01.501	Fon. Estadística	0	0	1	2	2	5	4,20	2	2	9	5	5	23	3,39
01.518	Estad. Aplicada	-	-	-	-	-	-	-	3	0	1	2	0	6	2,33
01.516	Fon. Matemat.	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	3	7	4,00

Taula 4: El material s'organitza de forma que facilita l'aprenentatge (Font: Enquesta institucional UOC)

		2009-1							2009-2						
		1	2	3	4	5	n	m	1	2	3	4	5	n	m
01.004	Estadística I	8	12	41	51	28	140	3,56	10	19	24	15	14	82	3,05
01.075	Estadística II	18	12	7	3	1	41	1,95	3	2	7	13	3	28	3,39

01.003	Matemàtiques I	12	15	47	36	32	142	3,43	11	9	24	23	12	79	3,20
01.501	Fon. Estadística	0	0	2	3	0	5	3,60	2	3	8	5	5	23	3,35
01.518	Estad. Aplicada	-	-	-	-	-	-	-	3	1	0	2	0	6	2,17
01.516	Fon. Matemat.	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	6	3,83

Taula 5: El material, inclou elements (enllaços, cites, exemples,...) que afavoreixen l'assimilació dels continguts

		2009-1							2009-2						
		1	2	3	4	5	n	m	1	2	3	4	5	n	m
01.004	Estadística I	8	14	33	57	28	140	3,59	11	18	19	23	13	84	3,11
01.075	Estadística II	22	9	6	5	0	42	1,86	1	3	8	10	6	28	3,61
01.003	Matemàtiques I	8	20	40	37	35	140	3,51	7	10	18	33	11	79	3,39
01.501	Fon. Estadística	0	1	1	1	2	5	3,80	1	3	10	5	4	23	3,35
01.518	Estad. Aplicada	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1	0	6	2,00
01.516	Fon. Matemat.	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	2	5	7	4,71

Taula 6: La satisfacció general amb els recursos d'ensenyament-aprenentatge (Font: Enquesta institucional UOC)

		2009-1							2009-2						
		1	2	3	4	5	n	m	1	2	3	4	5	n	m
01.004	Estadística I	5	6	13	35	75	134	4,26	6	5	14	21	29	75	3,83
01.075	Estadística II	20	5	5	4	7	41	2,34	1	1	4	9	12	27	4,11
01.003	Matemàtiques I	5	11	25	26	64	131	4,02	3	2	15	24	32	76	4,05
01.501	Fon. Estadística	0	1	0	2	2	5	4,00	0	1	2	6	12	21	4,38
01.518	Estad. Aplicada	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	3	1	5	3,60
01.516	Fon. Matemat.	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1	5	6	4,83

Taula 7: Les activitats d'avaluació continuada (PACs) m'han ajudat a superar l'assignatura (respon si ha seguit l'avaluació continuada) (Font: Enquesta institucional UOC)

5.3. Anàlisi de l'enquesta a professors

A continuació es mostra l'anàlisi dels resultats de realitzar una enquesta entre els professors dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC amb l'objectiu de saber l'ús que fan de les GES (precursors de les G-PAC) en les assignatures de què són responsables, i d'analitzar la viabilitat d'una possible implantació de les G-PACs en els seus àmbits de coneixement.

Les enquestes s'han realitzat a la totalitat dels professors dels Estudis mitjançant entrevistes personals. El qüestionari consta de 4 blocs temàtics:

Bloc 1: Ús de les GES.

Bloc 2: Orientació del procés d'aprenentatge.

Bloc 3: Eines del procés d'aprenentatge.

Bloc 4: Viabilitat de la G-PAC.

Cada professor ha respost tants qüestionaris com assignatures és responsable. En total s'ha obtingut informació de 66 assignatures, que permeten cobrir la totalitat d'àmbits de coneixement dels Estudis. El detall dels resultats de l'enquesta es poden veure en l'Annex.

En relació al Bloc 1, s'obté que el 56,1% de les assignatures utilitzen les GES, mentre que el 43,9% restant no fan ús d'aquest material complementari en l'acció docent. De les 37 assignatures que utilitzen

les GES, la major part un 83,8%, són bàsicament un resum de conceptes, seguit d'un 35,1% que incorporen també exercicis resolts.

Pel que fa referència a l'orientació del procés d'aprenentatge (Bloc 2), s'observa que un 80,3% i un 77,3% orienten l'aprenentatge dels estudiants mitjançant les PACs i el material, respectivament. Altres recursos utilitzats en menor mesura són les GES i el material o bibliografia externa amb un percentatge del 27,3% cadascun, i les activitats no avaluables amb un 16,7%.

En aquest bloc s'analitzava també si els professors actualitzarien més sovint el material. En aquest aspecte no hi ha diferències significatives, ja que la meitat dels professors contestaven afirmativament i l'altra meitat negativa. Dels que responien afirmativament, una mica més de la meitat, un 51,5% farien una revisió semestral, mentre que un 33,3% una revisió per curs acadèmic, el 15,2% restant farien revisions amb altra tipus de periodicitat o en funció de les necessitats. Aquest punt té una especial rellevància a l'hora de determinar si la G-PAC ha de ser oberta o tancada.

En el tercer bloc, s'obté que totes les assignatures disposen de material en paper, i que un percentatge molt elevat disposa de material web, concretament un 71,2%. En referència a altres eines utilitzades per dur a terme un correcte procés d'aprenentatge, les més emprades són les referents a l'aula tradicional (Debat) amb un 71,2% d'ús, seguides de les eines 2.0, on cal destacar un 30,3% d'ús de la pàgina *web* i un 21,2% de l'aula EEES. Dins l'apartat d'eines de producció individual, els cercadors *web* són un altre dels recursos utilitzats per gairebé un 18,2% de les assignatures. Els *blogs*, *wiki*, mapes mentals, i gestors d'informació i temps són també emprats, però per un percentatge de les assignatures que no arriba al 15%.

En darrer lloc, analitzem les possibilitats que hi ha que les G-PAC es puguin generalitzar als Estudis, emprant-les en d'altres àmbits de coneixement. En el Bloc 4 preguntem sobre la seva utilitat en el cas que l'activitat de l'estudiant es centrés en les PACs. Una part considerable dels professors estarien disposats a implantar les G-PACs en les seves assignatures. Concretament, un 69% de les assignatures dels Estudis veuen la utilitat de les G-PACs. La integració de la G-PAC a l'aula també es clarament aprovada amb un 77%.

L'estructura més acceptada seria similar a la que hi ha actualment: Introducció (81%), Objectius i competències (89,6%), Guia de continguts (72,4%), Material complementari (58,6%), Bibliografia bàsica i complementària (84,5% i 67,2%) i Altres fonts d'informació (56,9%). En funció del tipus d'assignatura els professors també inclourien per exemple fitxes, exercicis o enllaços a bases de dades i articles.

6. Conclusions

En aquest article hem explicat com hem fet l'evolució d'unes guies docents enfocades en els materials didàctics cap a unes guies d'aprenentatge centrades en l'activitat d'avaluació continuada dels estudiants (G-PAC), donant resposta als requeriments del nou model pedagògic de la UOC. Després de donar la definició de G-PAC i de concretar el seu disseny, proposant-hi diferents apartats (Introducció, Objectius i competències, Guia de continguts i Fonts d'informació), hem descrit com ha anat la seva implementació en el marc de les assignatures quantitatives dels Estudis d'Economia i Empresa.

Aquesta implementació l'hem dut a terme de dues maneres diferents. Per un costat, a les assignatures de *Fonaments d'Estadística* i *Fonaments de Matemàtiques* s'ha considerat les G-PAC tancades. En canvi, a l'assignatura *Estadística aplicada* s'ha optat per desenvolupar-hi les G-PAC obertes. Mentre en el primer cas s'ha pogut constatar un clara pèrdua d'autonomia i de flexibilitat, per ser estructurada a través d'un material editat, en el segon cas s'ha pogut solucionar, tot aprofitant les possibilitats de la nova aula virtual. Aquesta nova aula ha permès integrar al màxim les corresponents G-PAC. El cost, però, de poder ser més autònom i tenir molta més flexibilitat a l'hora de, per exemple, actualitzar continguts o fonts

d'informació, ha estat la complexitat en la seva elaboració (per exemple, s'ha hagut d'introduir de forma manual tots els enllaços cap als diferents recursos didàctics que s'havien considerat).

Pel que fa referència als resultats acadèmics, com a conseqüència de la implementació de les G-PAC, s'ha pogut veure que tot i que no hi ha hagut una millora generalitzada en tots els indicadors, la tendència és clarament positiva. S'ha de continuar treballant en la millora del disseny docent de les assignatures, tal i com queda demostrat en el que ha passat a l'assignatura de *Fonaments d'Estadística*. Les G-PAC són una eina més dintre de la docència de l'assignatura i cal, per tant, analitzar com queden afectats altres aspectes de l'acció docent. D'altra banda, podem concloure que la introducció de les G-PAC no ha fet disminuir el nivell de satisfacció dels estudiants, i en algun cas concret l'ha fet créixer significativament.

De l'enquesta realitzada als professors dels Estudis d'Economia i Empresa, després de presentar-los les G-PAC i d'explicar el seu funcionament en la prova pilot que s'ha dut a terme, podem veure que hi ha moltes possibilitats que aquesta innovació docent es pugui generalitzar a d'altres àmbits de coneixement. La majoria de professors estarien disposats a implementar les G-PAC en les seves aules. Com a futura línia de treball, caldria analitzar si aquesta implementació podria ser directa a partir de l'experiència explicada en aquest article, o bé s'hauria de fer algun tipus d'adaptació tenint en compte les necessitats concretes dels diferents àmbits de coneixement.

7. Annex: Resultats de l'enquesta als professors d'EiE

Bloc 1: Ús de les GES		
1- Utilitzes GES?		
	SI	56,1%
	NO	43,9%
2- Estructura GES		
	Resum	83,8%
	Exercicis resolts	35,1%
	Altres	35,1%

Bloc 2: Orientació del procés d'aprenentatge		
3- Per mitjà de...		
	PACs	80,3%
	Material didàctic	77,3%
	GES	27,3%
	Activitats no avaluables	16,7%
	Material/Bibliografia externa	27,3%
	Altres	4,5%
4- Actualitzaries el material més sovint?		
	SI	50%
	NO	50%
4b- Revisió		
	Semestral	51,5%
	Curs acadèmic	33,3%
	Altra periodicitat	15,2%

Bloc 3: Eines del procés d'aprenentatge		
5- Tipus de materials emprats		
	Paper	100%
	Web	71,2%
	DVD	6,1%
	Altres	3%
6- Eines utilitzades		

Aula tradicional		71,2%
Transmissió d'informació en temps real		1,5%
Edició multimèdia		
	Vídeos	15,1%
	Podcast	1,5%
Eines 2.0		
	Blogs	9,1%
	Pàgina web	30,3%
	Wiki	4,5%
	Aula EEES	21,2%
Eines col·laboratives		
	Mapes conceptuals	1,5%
	Ús compartit calendari	6,1%
Eines de producció individual		
	Mapes mentals	7,6%
	Gestió informació i temps	7,6%
	Cercadors web	18,2%
Eines per a navegadors,...		
	Pluggins	1,5%
	Lectors	1,5%
	Reproductors	4,5%
Eines per a mòbils		
		0%

Bloc 4: Viabilitat de la G-PAC		
7- Utilitat de la G-PAC		
	SI	69%
	NO	31%
8- Estructura de les G-PAC		
	Introducció	81%
	Objectius i competències	89,6%
	Guia de continguts	72,4%
	Fitxes	46,5%
	Material complementari	58,6%
	Exercicis	37,9%
	Bibliografia bàsica	84,5%
	Bibliografia complementària	67,2%
	Altres fonts d'informació	56,9%
	Altres	1,7%
9- Integrees la G-PAC a l'aula?		
	SI	77%
	NO	23%

Referències

- [1] EDUTEKA (2005) ¿Estamos listos para el aprendizaje virtual (e-learning)? Traducció de l'article: *Development Gateway Are We ready for e-learning?* <http://www.eduteka.org/AprendizajeVirtual.php>. Data consulta: 19/04/10.
- [2] EDUTEKA (2007) Logros indispensables para los estudiantes del siglo XXI. Traducció de l'article: *Consorti d'Habilitats Indispensables per al Segle XXI 21st Century Student Outcomes*. <http://www.eduteka.org/SeisElementos.php>. Data consulta: 19/04/10.
- [3] EDUTEKA (2010) Aprendizaje por proyectos con herramientas digitales, Internet y Web 2.0. Traducció de l'annex del llibre: Boss, S ; Krauss, J. *Reinventig project-based learning*. <http://www.eduteka.org/AprendizajeHerramientasDigitales.php>. Data consulta: 19/04/10.
- [4] Marquès, P. (2007) *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. <http://www.slideshare.net/peremarques/la-web->

20-y-sus-aplicaciones-didcticas. Data consulta: 19/04/10.

- [5] Meseguer, A. (2000) Las asignaturas cuantitativas en la enseñanza a distancia. En: *Aprender en la virtualidad*, Duart, J. M.; Sangrà, A. Ed. Gedisa, Barcelona.
- [6] Primo, D. (2007) *Herramientas colaborativas Web 2.0*. <http://www.slideshare.net/delineas/herramientas-colaborativas-en-educacin-web-20>. Data consulta: 19/04/10.
- [7] Rebollo, M. (2006) *Aprendizaje colaborativo a través de las TIC (módulo I)*. <http://www.slideshare.net/mrebollo/aprendizaje-colaborativo-a-trvs-de-las-tic>. Data consulta: 16/04/10.
- [8] Santa Olalla, M. (2007) *El trabajo colaborativo: panoràmica, posibilidades, requisitos y limitaciones*. <http://www.slideshare.net/boulesis/herramientas-de-trabajo-colaborativo>. Data consulta: 16/04/10.
- [9] Universitat Oberta de Catalunya (2009) *El model educatiu de la UOC: evolució i perspectives*. http://www.uoc.edu/portal/_resources/CA/documents/innovacio/model_educatiu.pdf
- [10] Vilaseca, J.; Meseguer, A.; Ficapal, P.; Torrent, J.; Cortadas, P. (2006) E-Learning, competencias y micronización de contenidos en economía y empresa. *RELATEC, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 5-2, pp. 113-147.