

Com motivar, com adequar l'avaluació continuada i com mesurar el treball a les assignatures de Matemàtiques

Benseny, A.¹, Cascante, C.², Gispert, J.³, Verdú, V.⁴

Aquest article recull la metodologia emprada, les propostes formulades i aplicades en la docència i les primeres conclusions del projecte REDICE08 amb el mateix títol, dut a terme en l'Ensenyament de Matemàtiques de la Universitat de Barcelona.

Dels resultats de l'estudi es desprèn que la motivació de l'alumnat s'aconsegueix sumant esforços en diferents direccions: d'una banda, fent una tria adequada dels continguts i una bona comunicació dels mateixos, tot fomentant el diàleg amb l'alumnat; d'altra banda, duent a terme una avaluació continuada amb un esglaonament progressiu en la dificultat de les activitats no presencials, una atenció continuada a l'alumnat en la seva realització i una ponderació de les diferents activitats d'avaluació acreditativa en la qualificació que sigui proporcional a la dedicació requerida. Finalment, la quantificació de la dedicació de l'alumnat a les diferents activitats no presencials serveix de gran ajuda al professorat a fi d'adequar-les a la dedicació requerida.

La motivació pren molta força com a element clau a tenir en compte en el bon desenvolupament de la docència universitària. L'alumnat motivat respon amb una més gran dedicació, la qual cosa acaba comportant una millor integració de l'alumnat en les assignatures, uns millors resultats acadèmics i una millor motivació del professorat. Aquest cicle de motivació es va realimentant i produint efectes molt positius tant en el professorat com en l'alumnat.

¹antoni.benseny@ub.edu, Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi, Facultat de Matemàtiques (UB)

²cascante@ub.edu, Departament de Matemàtica Aplicada i Anàlisi, Facultat de Matemàtiques (UB).

³jgispertb@ub.edu, Departament de Probabilitat, Lògica i Estadística, Facultat de Matemàtiques (UB).

⁴v.verdu@ub.edu, Departament de Probabilitat, Lògica i Estadística, Facultat de Matemàtiques (UB).

Aquest article ha comptat amb l'ajut dels projectes amb el mateix títol PID08 i PID09 del Vicerectorat de Política Docent i REDICE08 de l'ICE de la UB. També ha rebut el suport del projecte EDU2009-08120 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Introducció

Els informes de les enquestes de la UB sobre l'actuació docent del professorat contenen resultats globals dels ensenyaments i dels departaments, a més dels resultats particulars del professorat. Cada consell d'estudis rep el corresponent *Informe agregat de l'ensenyament*; cada direcció de departament, el corresponent *Informe agregat del departament*. Cada deganat disposa també dels informes pertinents. Aquests informes agregats són una bona eina per copsar l'estat global de la docència feta pel professorat dels departaments en cada ensenyament. Poden ser un bon punt de partida per tal que els diversos òrgans proposin millores en aquells aspectes que creguin convenients.

Any rere any, aquests informes agregats de l'Ensenyament de Matemàtiques posen de manifest que, col·lectivament, l'ítem en què l'alumnat valora menys l'actuació del seu professorat és el 9: *La seva manera d'explicar aconseguix motivar l'alumnat*. Això fa pensar que hi ha un problema estructural que es creu que està molt lligat a la baixa assistència a classe i a la dedicació insuficient de l'alumnat, que s'hauria d'analitzar a fi de poder millorar la situació. Segurament aquesta valoració més baixa es deu a múltiples causes que caldria analitzar: una presentació massa formalista de les assignatures, massa classes de teoria i continguts massa amplis, molt poques aplicacions, molt poques vinculacions amb altres assignatures, poques referències a la gènesi històrica dels continguts, baixa o inadequada comunicació entre el professorat i l'alumnat,... Per tot això, la motivació de l'alumnat per part del professorat va sorgir com a un punt d'interès a estudiar dins d'aquest ensenyament.

Aquests mateixos informes també posen de manifest que, col·lectivament, l'ítem 12: *El volum de feina exigida és proporcional als crèdits de l'assignatura* està entre els tres en què es dona una valoració pitjor per part de l'alumnat. Segurament hi ha un altre problema estructural a l'Ensenyament de Matemàtiques: molts cops el professorat fa una mesura poc adequada de la feina que comporten les assignatures i això condueix a uns mals resultats acadèmics. S'hauria d'estudiar també els diferents vessants d'aquest problema: la feina que comporta adquirir les habilitats i competències de cada assignatura, la feina d'entendre'n tot l'entrellat teòric, la feina a fer les diferents tasques que s'hi encomanen (problemes, programes, treballs,...) En definitiva, es va fer palesa la necessitat de trobar maneres d'adequar les tasques encomanades a l'alumnat tant pel que fa a la seva programació com al temps de dedicació que requereixen dins de les assignatures de Matemàtiques.

Aquest article resumeix les activitats dutes a terme en el projecte REDICE08 del mateix títol que pretén fer una diagnosi de la problemàtica i treure les conclusions apropiades a fi d'activar mecanismes que facilitin la millora de la docència a l'Ensenyament de Matemàtiques.

La necessitat de l'estudi rau en els baixos resultats acadèmics de la gran majoria de l'alumnat de Matemàtiques, fruit d'una baixa assistència a les classes i d'una dedicació inadequada a les assignatures, i tindria una gran rellevància poder millorar-los sensiblement. Es podria millorar la dedicació de l'alumnat a base d'una més gran motivació de l'alumnat, per part del professorat, i d'una avaluació continuada adequada en qualitat i quantitat. La motivació de l'alumnat i l'adequació de les tasques en l'avaluació continuada són temes que preocupen a una part molt important del professorat. La mesura del volum de feina de les assignatures i la seva correspondència amb el nombre de crèdits són cabdals en la implantació dels nous graus.

En el projecte REDICE06 *Seguiment i millora de la transició del batxillerat a Matemàtiques dins l'EEES* es va fer una recerca important en l'apartat de l'avaluació continuada en el context de la transició des del batxillerat als estudis de Matemàtiques. La millora permanent del sistema d'avaluació continuada és molt important per a aquest ensenyament: els semestres són molt curts per a l'assimilació dels conceptes i l'adquisició de competències de les diferents assignatures: és molt important que la dinàmica de les assignatures comporti una organització ben estructurada de les tasques a realitzar des de la primera setmana de classes, i ben articulada amb l'avaluació continuada de les altres assignatures que els estudiants segueixen en paral·lel. Es va considerar útil d'estendre l'experiència adquirida en el context de l'avaluació continuada al màxim nombre possible d'assignatures de l'ensenyament.

En el projecte REDICE06 esmentat ja es va copsar la importància que té la dedicació de l'alumnat en els estudis de Matemàtiques, com cal suposar que passa en altres estudis. Sense una dedicació adequada a les assignatures no es pot garantir un bon seguiment de la matèria i, en definitiva, uns bons resultats acadèmics. En aquell projecte, s'abordaven diversos aspectes de la transició i es va concloure la gran importància que té el seguiment continuat de l'assignatura per part de l'alumnat, acompanyat d'una avaluació continuada feta en bones condicions.

Les conclusions de la recerca feta en el projecte es preveuen d'utilitat també per a diversos equips docents, tant de Matemàtiques com d'altres ensenyaments, que estiguin interessats en els temes que han estat objecte d'aquest estudi sobretot ara que s'ha entrat de ple en l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). La docència ha de girar fonamentalment al voltant de l'alumnat, més que al voltant del professorat: la motivació de l'alumnat per part del professorat i la mesura adequada de les tasques en termes de crèdits ECTS estan prenent una rellevància absoluta.

Objectius i metodologia general

L'objectiu fonamental d'aquesta recerca aplicada a la docència s'ha concretat en trobar i dur a terme formes més adequades en la tasca docent del professorat de Matemàtiques a fi d'engrescar l'alumnat a dedicar-se a les assignatures i així poder millorar el seu rendiment acadèmic global.

S'han analitzat i millorat diferents aspectes de la metodologia docent:

- la **motivació de l'alumnat**, de manera que atengui i presti atenció en les activitats presencials i dediqui el temps requerit per les activitats no presencials;
- l'**avaluació continuada**, per tal que es configuri com un pla de treball que interessi l'alumnat i que serveixi per a la seva formació i per a la seva qualificació;
- la **mesura de la dedicació** a les diverses tasques que es proposen a l'alumnat i el seu control a fi que estigui en concordança amb els crèdits de cada assignatura.

Professorat i assignatures implicats

En el projecte hi ha participat professorat de la Facultat de Matemàtiques. Se'ls va convidar a fer un fòrum de reflexió conjunta sobre les seves metodologies docents per tal d'adequar-les a la gran majoria de l'alumnat. Es va fer èmfasi en l'anàlisi conjunta de la forma de realitzar l'avaluació continuada i de motivar l'alumnat, i a aplicar les conclusions a la seva pràctica docent. El projecte va requerir doncs la voluntat i el compromís del professorat de procurar engrescar l'alumnat a dedicar-se a la seva assignatura el temps requerit.

El grup de professorat del projecte es va distribuir en equips de treball per tal de tractar els diversos temes que conformaven el títol del projecte i es va nomenar una persona coordinadora per a cadascun d'ells:

Motivació - Ventura Verdú.

Avaluació continuada - Carme Cascante / Joan Gispert.

Mesura del treball - Antoni Benseny.

Les assignatures implicades foren les impartides pel professorat del projecte en els quatre semestres de vigència del projecte: Tardor 2008, Primavera 2009, Tardor 2009 i Primavera 2010. Les diferents actuacions es van fer en les activitats formatives i es van dur a terme després d'una reflexió conjunta en diverses reunions dels equips i plenàries que es van fer a tal fi.

L'element metodològic que ha facilitat la comunicació continuada entre tot el professorat del projecte és l'espai del Campus Virtual: *Recerca en Docència a Matemàtiques: Espai del professorat*. Aquest espai va permetre fer arribar informació, facilitar la comunicació i compartir diversos recursos: convocar reunions, debatre qüestions, penjar-hi documents,... S'hi van incloure apartats específics per a cadascun dels 3 temes, que els equips de treball corresponents van utilitzar amb diverses finalitats.

Cadascun d'aquest equips ha realitzat reunions d'equip per tal d'aportar propostes a les diverses reunions plenàries que s'han anat fent. En aquestes reunions s'han concretat les diverses activitats a realitzar. Finalment, es va fer difusió a la Facultat de Matemàtiques en la Jornada de metodologies i tecnologies docents a Matemàtiques els dies 8 i 9 de juliol de 2010.

Alumnat

Aquest projecte implicava més al professorat que a l'alumnat, però requeria de la seva complicitat. És difícil d'assolir aquesta complicitat de l'alumnat directament amb el professorat de l'assignatura i s'ha comptat amb beca de col·laboració dins de projectes PID-08 i PID-09 amb el mateix títol, concedits pel Vicerectorat de Política Docent.

Es va convidar l'alumnat de les assignatures del professorat a participar-hi per tal de tenir una més gran consciència dels estudis que està realitzant, aprofitant al màxim totes les activitats formatives que se li presentaven: se'l va animar a organitzar-se bé en la realització de les tasques fora de classe, augmentant la seva dedicació tant des del punt de vista quantitatiu com qualitatiu. Finalment, se li va demanar aportar al professorat del projecte dades sobre el seu grau de dedicació, les seves propostes de millora de la docència quant a motivació per part del professorat i adequació de l'avaluació continuada.

S'ha comptat amb l'ajut de projectes PID-08, PID-09 amb el mateix títol, concedits pel Vicerectorat de Política Docent, en el finançament de beques de col·laboració de 5 hores setmanals durant 11 mesos cadascun. Els estudiants de Matemàtiques Adrià Facchi i Àlex Sayós han gaudit d'aquestes beques i han col·laborat amb el professorat del projecte en:

- el disseny de les fitxes d'estimació/quantificació de la dedicació,
- la recollida i tractament de dades de quantificació de la dedicació de l'alumnat,
- la participació activa en les reunions plenàries.

1. Com motivar

1.1. Metodologia

L'equip encarregat de l'estudi de la motivació de l'alumnat va realitzar primer una prospectiva entre el professorat a fi d'esbrinar el tipus d'activitats i la forma de realitzar-les que porten a una motivació més gran de l'alumnat. Aquesta prospectiva es va realitzar en reunions de l'equip, en reunions plenàries i en fòrums de l'espai del professorat en el Campus Virtual.

Aviat va sorgir la idea que la motivació estava lligada a una bona comunicació i que calia realitzar una formació específica. Per això, es van organitzar dos **Cursos de comunicació** als quals van assistir una part important del professorat del projecte. El professorat del projecte va en fer una **valoració molt positiva** indicant que li havia ensenyat a arribar millor a l'alumnat i així augmentar la seva motivació per a l'estudi.

Es va entendre que la motivació de l'alumnat s'aconseguia a base de sumar esforços per part del professorat i de l'alumnat.

Pel que fa al professorat, aquest hauria de:

- tenir una disposició i actitud que creï un impacte positiu en l'alumnat,
- preparar i adequar la classe expositiva a l'alumnat: els continguts han d'interessar l'alumnat i han d'estar al seu nivell; comunicar amb l'alumnat, establint-hi un diàleg explícit o implícit, que permeti controlar el seu seguiment,
- organitzar activitats pràctiques interessants de forma esglaonada a fi de facilitar la seva comprensió i realització, procurant que l'alumnat les pugui realitzar, si cal, amb l'ajut del professorat.

Pel que fa a l'alumnat, aquest hauria d'interessar-se i participar en totes les activitats proposades, tant presencials com a no presencials, dedicant-hi el temps que requereixen.

1.2. Propostes

A continuació, es detallen diversos punts a tenir en consideració per part del professorat en la seva acció docent pel que fa a **com motivar l'alumnat**:

- en la preparació del curs prèvia a l'inici de les classes revisant tot el material que requerirà l'alumnat i realitzant les coordinacions entre el professorat;
- en les primeres classes, captant els interessos i necessitats de l'alumnat, donant-li tota la informació necessària i creant una bona expectativa que incideixi positivament en la motivació inicial de l'alumnat;
- al llarg del període de classes, mantenint les expectatives generades i augmentant la motivació de l'alumnat de manera que incideixi en la seva dedicació continuada;
- després del període de classes, completant l'avaluació acreditativa conforme amb els objectius de l'assignatura i adequada a la majoria de l'alumnat.

Preparació del curs

Cal organitzar una bona coordinació entre la teoria, els problemes i els laboratoris.

Les assignatures de l'ensenyament de Matemàtiques s'organitzen en tres apartats: teoria, problemes i laboratoris. Cal que el professorat que intervingui en les assignatures faci un esforç de coordinació per lligar bé aquests tres apartats. La coordinació ajuda a millorar la dinàmica interna de les assignatures i això comporta que es puguin fer reajustaments durant el curs en funció de la bona comunicació que hi hagi en el professorat dels tres diferents apartats de les assignatures; també ajuda a què arribin millor i amb més claredat a l'alumnat el conjunt de missatges en relació als conceptes bàsics que s'expliquen, a les habilitats i competències que cal adquirir i a com es farà l'avaluació. Si aquest conjunt de missatges arriben amb nitidesa, la docència i l'avaluació de les assignatures funcionarà més bé i l'alumnat s'hi sentirà més còmode. En conseqüència, l'alumnat respondrà millor a les demandes de treball del professorat.

A més, si es pot aconseguir que un mateix grup de professors faci una assignatura una sèrie de cursos seguits, aleshores l'experiència docent de cada curs es podrà aprofitar per millorar l'assignatura en el curs següent.

Cal també preparar i actualitzar el material que es penja al Campus Virtual: apunts, problemes resolts, etc.

Començament de curs

Cal posar molta cura en com es comencen les classes, en com van els primers dies. Un mal començament pot contribuir a desmotivar i pot costar de redreçar.

Els aspectes comunicatius han de tenir una gran rellevància tant en el començament de curs com en el seu desenvolupament:

- En primer lloc, convé prendre consciència que, com en tota comunicació, hi ha l'emissor (el professorat), el missatge (els continguts de l'assignatura) i el receptor (l'alumnat). Sovint se centra la comunicació excessivament en el missatge i també en l'emissor i convé no perdre de vista al receptor en cap moment.
- Un segon aspecte del que cal tenir cura és el que fa referència al llenguatge no verbal. En primer lloc i en relació amb la veu, cal parlar alt, clar i no córrer. En segon lloc, en relació amb el cos, convé tenir cura dels moviments amb els braços, procurant realitzar moviments amb una certa simetria. En relació amb tot el cos, cal buscar la verticalitat, la simetria i les posicions fermes.

Tot seguit es destaquen un conjunt d'aspectes que cal aclarir en començar el curs i en alguns moments durant el curs (en començar un tema nou, per exemple):

- Enunciar i explicar els objectius de l'assignatura en la forma més precisa possible.
- Enumerar tots els prerequisits (necessaris i/o convenients), detectar les mancances cara a completar-les en el seu moment.
- Distingir aquells continguts/competències que es creuen bàsics i justificar perquè.

- Explicar, amb un cert detall, quins són els apartats de l'assignatura i quin paper juguen dins del conjunt de l'assignatura. Això ajudarà a què l'alumnat segueixi el fil de l'assignatura.
- Explicar bé el sistema d'avaluació: quan hi haurà les entregues, les proves parcials i les proves finals. Això contribuirà a què l'alumnat es pugui organitzar bé.
- Descriure quines habilitats i/o coneixements seran avaluats i com.
- Indicar com fer l'accés als materials dins el Campus Virtual.

Desenvolupament del curs

Al començament de cada classe, cal recordar breument on estem i on es preveu arribar. En definitiva, convé explicar breument com es desenvoluparà la sessió.

Cal tenir present que és molt difícil mantenir l'atenció de l'auditori durant tota la classe. En la mesura que sigui possible, convé fer algun tipus de tall. Per exemple, aprofitar alguna pregunta per tal de fer algun tipus de comentari al voltant de la temàtica que pugui obrir la pregunta, etc.

Convé potenciar la retroacció (*feedback*) amb l'alumnat durant tot el curs. Això no es pot programar d'una manera gaire estricta, ja que cada curs és diferent: l'alumnat és diferent i el professorat també canvia. La retroacció és essencial per tal que el professorat pugui tenir una bona percepció de la dinàmica del curs.

Durant cada classe, convé controlar el temps per tal de no haver de córrer al final de la classe. Un rellotge penjat podria ajudar el professor en el control del temps.

Una avaluació continuada en condicions contribueix a un bon desenvolupament de les assignatures i a un augment de la motivació de l'alumnat. En les seccions següents, es troben algunes indicacions per tal de millorar l'adequació de l'avaluació continuada i algunes eines per a la mesura del temps de dedicació de l'alumna a les diverses tasques que comporta.

Tancament del curs

Si no s'ha anat fent al llarg del curs, en les darreres classes, s'hauria de procurar donar valor a l'assignatura procurant explicitar una altra visió més àmplia i més global de la mateixa. Això es pot fer, fent un breu sumari dels punts i resultats més importants dels diversos temes i ressaltant les connexions amb altres assignatures o disciplines tot i mostrant on es poden aplicar els diversos continguts explicats.

L'avaluació acreditativa s'ha de completar, si escau, amb la prova final. Convé preparar-la amb temps i amb un cert rigor per tal que s'hi reflecteixin la majoria dels objectius d'aprenentatge fixats en el pla docent de l'assignatura amb un nivell de dificultat similar a les tasques d'avaluació continuada que ha anat realitzant l'alumnat. Així, serveix perquè l'alumnat s'adoni de la seva millora en el seu aprenentatge al llarg del curs i la vegi com un element més de l'avaluació continuada. En cas contrari, si aquesta prova no ha estat ben pensada, l'alumnat que ha realitzat fins al moment una bona avaluació continuada la veu com un filtre insuperable i es desmotiva.

2. Com adequar l'avaluació continuada

2.1. Metodologia

En el primer any del projecte, l'equip de treball sobre l'avaluació continuada va recollir les experiències del professorat

En l'espai corresponent del Campus Virtual, es va disposar d'informes de diversos professors sobre mètodes de realitzar l'avaluació continuada en les seves assignatures, mètodes molt variats segons la tipologia de les assignatures i es van discutir en diverses reunions de l'equip i en reunions plenàries amb l'objectiu d'obtenir models d'avaluació continuada per als diferents tipus d'assignatures.

Així mateix, la responsable de l'equip va comentar amb força detall el Taller d'avaluació continuada, organitzat per l'ICE i impartit pel Dr. Graham Gibbs de la Open University. En aquest taller, hi va participar conjuntament amb el director del projecte. Les conclusions del taller varen ser penjades al Campus Virtual i es van discutir en el fòrum corresponent i en les reunions de l'equip. Es va constatar la importància de la retroacció en les activitats proposades a l'estudiant, que permet conscienciar-lo sobre el seu aprenentatge i així augmentar la seva motivació. La retroacció permet a l'estudiant obtenir informació sobre el seu aprenentatge i rebre suggeriments de millora. De les idees sorgides en aquest taller que van semblar adequades d'aplicar a curt termini en els ensenyaments de Matemàtiques, es destaca la inclusió d'activitats formatives no acreditatives que incloguin una retroacció completa per part del professor. Algunes idees aportades pel professorat del projecte i en el resum del Taller d'avaluació continuada es van aplicar en la docència per part de diversos membres del projecte, que en van confirmar la seva eficàcia en la major part dels casos. Totes aquestes reflexions i conclusions es van presentar en les reunions plenàries on han estat objecte de discussió

Partint dels estudis fets en el primer any de projecte, l'equip de treball d'avaluació continuada s'encarregà de completar un *esquema dels diversos tipus d'avaluació continuada* que es fan servir a la docència de Matemàtiques, d'establir-ne els *pros i els contres* i destacar aquelles *pràctiques que permeten millorar l'aprenentatge*. La proposta de l'equip es va discutir en reunions plenàries. Finalment, es van confrontar els resultats de l'estudi amb l'opinió de l'alumnat via enquestes a final de semestre.

Opinió de l'alumnat

Es va polsar l'opinió de l'alumnat respecte als avantatges i inconvenients de l'avaluació continuada. Per això, amb l'ajut del becari de col·laboració, es van passar unes enquestes a l'alumnat de les assignatures del primer semestre del grau de Matemàtiques i a les assignatures del professorat implicat en el projecte.

L'alumnat manifesta, en general, que l'avaluació continuada li serveix per a:

- Portar l'assignatura al dia.
- Organitzar-se i adquirir hàbits d'estudi.
- Aprendre a resoldre exercicis.
- Repassar els continguts.
- Entendre millor els continguts.
- Preparar millor les proves.

- Autoavaluar-se.
- Reconèixer i aprendre dels errors.

Contràriament, declara que l'avaluació continuada li impedeix:

- Organitzar-se amb llibertat.
- Poder seguir el seu ritme d'estudi / anar amb calma / entendre amb temps.
- Dedicar-se a altres assignatures.
- Preparar bé les proves.

En alguns casos, les respostes donades per l'alumnat tenen un caire crític amb l'avaluació continuada i amb la forma amb què es fa en algunes assignatures.

Els avantatges són molts i molt clars quan la consideren adequada i coincideixen amb els criteris del professorat del projecte.

Les objeccions a l'avaluació continuada fan referència sovint a què resta temps per a organitzar-se i estudiar a la seva manera, per a dedicar-se a altres assignatures i a altres activitats. És per això que es considera cabdal que l'avaluació continuada proposi tasques que requereixin una dedicació adequada de l'alumnat, tant en qualitat com en quantitat.

A més de les preguntes de caire general sobre l'avaluació continuada, es va voler saber el grau de satisfacció de l'alumnat respecte a quatre ítems de cada assignatura, en concret:

- Nombre de tasques (poques, adequat, massa)
- Ponderació de cada una de les tasques en relació a la qualificació final
- Retroacció (insuficient, correcta, bona , molt bona)
- Els resultats obtinguts en relació a la dedicació

Tret de casos particulars i assignatures concretes, els estudiants es mostren prou satisfets amb les particularitats de cada assignatura:

- Un 73% considera que el nombre de tasques és adequat.
- Un 87% està d'acord amb la ponderació.
- Un 84% creu correcta la retroacció, si bé només un 34% creu que ha estat bona o molt bona.
- Un 80% considera correcta la qualificació obtinguda en relació a la dedicació, si bé només un 39% creu que ha estat bona o molt bona.

De les respostes es desprèn que cal fer un esforç en adequar millor tant el nombre com la dedicació necessària de les tasques i també la seva retroacció.

Opinió del professorat

Durant el curs 2009-2010, també s'ha volgut saber la opinió del professorat del projecte respecte a la posada en pràctica de l'avaluació continuada en les assignatures que impartien. En aquest sentit, s'ha volgut saber tant les expectatives que tenia el docent respecte a l'avaluació continuada com la valoració que en fa un cop finalitzat el curs.

De les respostes es desprèn que els principals objectius que el professorat es proposa assolir amb l'avaluació continuada són, per ordre de rellevància:

- **Incentivar el treball continuat durant tot el curs de l'alumnat:**
 Ajudar en la temporització de l'assignatura.
 Millorar l'assistència a classe.
 Millorar la dedicació al treball autònom, tant des del punt de vista de quantitat com sobretot de qualitat.
- **Ajudar l'alumnat a superar l'assignatura:**
 Conèixer allò que el professorat exigeix a l'alumnat: tipus de preguntes, correcció exigida.
 Fer adonar a l'alumnat que allò que mostra en les tasques d'avaluació continuada no és sempre el que sap, perquè no ho expressa adequadament, però sobretot i majoritàriament, no és allò que creu que sap.
 Millorar la comunicació entre professorat i alumnat.
- **Qualificar de forma continuada.**

Aquests objectius, segons els docents, s'assoleixen parcialment en cada una de les assignatures. En general, es nota una millora en l'assistència i dedicació a l'assignatura, però sovint es conclou que no la desitjada. Com més tasques d'avaluació continuada es fan, més fàcil és fer adonar a l'alumnat de les seves mancances. Es considera que la retroacció és la clau per poder assolir aquests objectius i, en general, el professorat n'està bastant satisfet. Ara bé, no es té la certesa d'incidir suficientment en l'alumnat. Les causes al·legades són diverses: manca de bona comunicació amb l'alumnat, retroacció fora de temps (massa tard), desídia de l'alumnat, grups classe excessivament grans per als tipus d'activitats proposades, etc.

Finalment també es va preguntar al professorat per l'efecte de la retroacció en la seva docència. La resposta general és que serveix per adonar-se de les mancances i del nivell real de l'alumnat. En la majoria de casos, això comporta una reflexió personal sobre la docència futura que afecta la impartició de l'assignatura en els cursos futurs i, en alguns casos, el professorat admet que la retroacció comporta canvis en la impartició present.

2.2. Propostes

L'avaluació continuada està considerada com l'eina clau de la metodologia impulsada en l'EEES. L'avaluació continuada s'ha fet servir en assignatures de diversos estudis en més o menys grau i amb formes ben diferents. Amb l'avaluació continuada, s'ha procurat trencar amb els models dels estudis tradicionals de docència magistral i exàmens finals. Darrera d'aquest nou model, hi ha la pretensió que l'alumnat tingui una dedicació continuada a l'estudi i que visqui el seu aprenentatge com una tasca que ha d'anar fent dia a dia i no, de cop, al final.

L'avaluació continuada hauria doncs d'anar acompanyant l'alumnat amb tasques formatives al llarg del semestre. Algunes d'aquestes tasques cal que siguin acreditatives a fi que el professorat pugui qualificar-lo. L'avaluació continuada s'hauria de mirar com l'acompanyament d'un pla de formació en què l'alumnat s'hauria d'anar adonant si està assolint el coneixement dels continguts i de les competències al llarg del semestre. En les tasques formatives, l'alumnat s'autoavalua; en les tasques acreditatives, és avaluat pel professorat.

Hi ha un cert consens en les ponderacions a aplicar en l'avaluació de les diferents activitats formatives per tal d'obtenir la qualificació final. Però resta pendent la necessitat d'analitzar si és adequada la forma amb què es programen aquestes activitats formatives i si aquestes activitats motiven efectivament l'alumnat a realitzar-les. Les activitats formatives han d'adequar-se a la majoria de l'alumnat i el professorat ha d'estar atent a les necessitats específiques de l'alumnat, tant del que té dificultats en el seguiment de l'assignatura com de l'alumnat excel·lent que reclama una preparació més intensa. L'alumnat ha de percebre l'avaluació continuada com un suport al seu aprenentatge més que no pas com una barrera o un filtre. Així, l'alumnat la veurà com un avantatge i no com a un inconvenient a la seva formació.

A continuació, s'indiquen algunes propostes a tenir en compte pel professorat de *com adequar l'avaluació continuada*:

- Les tasques proposades han d'estar al nivell dels coneixements i habilitats de l'alumnat. Si no ho estan, el professorat hauria de procurar tot l'ajut necessari a l'alumnat per tal que les pugui dur a terme.
- El contingut de les tasques ha d'interessar l'alumnat. En cas contrari, el professorat hauria de justificar l'interès de la tasca proposada i motivar l'alumnat a abordar-la.
- El temps requerit per a les tasques ha de ser raonable. En cas contrari, l'alumnat no pot realitzar les tasques que li reclamen d'altres assignatures.
- Algunes d'aquestes tasques, tantes com permeti la dedicació del professorat, haurien tenir retroacció: ser retornades, corregides i comentades a l'alumnat. Cal fer-ho amb rapidesa, amb la màxima extensió i profunditat, i potser permetre que l'alumnat pugui completar en un segon lliurament aquells aspectes del primer lliurament que requereixin millorar. Aquesta retroacció ràpida i completa assegura l'objectiu formatiu de l'avaluació continuada: l'alumnat veu que acaba completant la tasca encomanada, assistit pel professorat. Aquesta manera de fer va reforçant la comunicació professorat – alumnat al llarg del semestre, permet atendre la diversitat de l'alumnat i fidelitzar-lo.
- Cal fer visible el profit que l'alumnat treu de la realització i assoliment d'aquestes tasques. Això es pot fer tant a priori mitjançant una quantificació i acreditació de les tasques, com a posteriori per mitjà d'un bona retroacció. Si l'alumnat no en veu el profit, tendeix a desmotivar-se i a dedicar-hi menys temps i, en cas extrem, a no realitzar les tasques encarregades.

L'alumnat ha de prendre consciència que ha de dedicar les hores requerides a l'aprenentatge autònom i a la realització de treballs tutelats. Aquesta és la contrapartida necessària a la planificació adequada de l'assignatura per part del professorat: l'alumnat no pot assolir els seus objectius d'aprenentatge sense la dedicació continuada requerida per les assignatures. Les tècniques d'estudi col·laboratiu, la realització de tasques en grup i el suport del professorat són les claus per a garantir una dedicació a l'estudi de qualitat. Aquestes tècniques s'haurien de fomentar per part del professorat de les assignatures i comentar en sessions de tutoria.

El professorat hauria de tenir molt clars aquestes punts a l'hora de planificar l'avaluació continuada. Un excés de proves, la presència de proves inadequades i la manca de retroacció acaben desmotivant l'alumnat. Cal puntualitzar que no sempre es pot fer un seguiment continuat de l'alumnat. Quan els grups classe són molt nombrosos, no es poden fer servir un seguiment intensiu i cal usar les estratègies adequades per tal de garantir a l'alumnat un seguiment mínim del seu aprenentatge i una atenció mínima per part del professorat. La mesura de la dedicació de l'alumnat a les assignatures és una bona tècnica d'ajuda a la bona programació de tasques per part del professorat tal i com es tractarà en la secció següent dedicada a tal fi.

3. Com mesurar el treball

3.1. Metodologia

En el primer any del projecte, amb la col·laboració del becari, es van dissenyar unes fitxes que havien d'emplenar el professorat i l'alumnat sobre la mesura del treball en les assignatures. Es pretenia recollir les dades de dedicació de l'alumnat en força aspectes de la seva docència, entre 10 i 15, depenent de les assignatures, i confrontar-les amb l'estimació feta pel professorat.

En les fitxes per al professorat, se li demanava que fes una reflexió i tractés d'estimar el nombre de hores que requerien cadascun dels diferents aspectes de la seva docència. El professorat s'encarregava de presentar el projecte a l'alumnat, i el becari de col·laboració, de la recollida a l'aula de les fitxes i de processar-ne la informació continguda en un llibre d'Excel. Aquesta informació es penjava en el Campus Virtual a fi que tot el professorat pogués consultar-la.

En les fitxes per a l'alumnat, se li demanava que fes una quantificació setmanal del temps dedicat a aquests aspectes. Podia anar fent apunts diaris d'aquesta de dedicació i els havia d'integrar setmanalment. Degut al gran nombre d'aspectes a quantificar, es va fer una adequació de les fitxes a cadascuna de les assignatures de manera que hi apareguessin només aquells aspectes de la docència que havia considerat el professor de la mateixa. El becari de col·laboració s'encarregava de pràcticament tot el procés de recollida de la informació sense gaire implicació del professorat.

La quantificació de la dedicació es va iniciar en el primer any del projecte en diverses assignatures sense gaire èxit. La dificultat principal trobada és que *no es va poder aconseguir la col·laboració desitjada de l'alumnat*. La informació recollida no va ser prou significativa per a poder extreure'n resultats i conclusions: la quantitat d'alumnat que participava en aquesta activitat de quantificació de la dedicació va anar decaient i es va declinar realitzar-ne una anàlisi rigorosa. El professorat del projecte va reflexionar sobre aquest fet amb la col·laboració molt valuosa del becari i es va prendre la decisió de millorar el procediment d'adquisició de dades en el curs 2009-2010.

Es va concretar un *procediment de recollida de dades de dedicació de l'alumnat* que implicava més al professorat i reduïa els aspectes quantificats a només 3:

- *Activitats presencials (assistència i participació a classe)*
- *Treball tutelat/dirigit (realització de tasques encomanades)*
- *Aprenentatge autònom (estudi de teoria i realització d'exercicis que no cal lliurar al professorat, incloent la preparació de proves)*

Cada setmana, el professorat havia de dedicar uns 5 minuts de la classe a recollir aquesta informació en fitxes simplificades de quantificació de la dedicació de l'alumnat i deixar-les en un sobre a fi que el becari les processés informàticament. L'alumnat havia de fer servir el seu nom o un mateix pseudònim en totes les fitxes a fer de poder seguir la seva evolució de forma personalitzada i anònima.

En els dos semestres del curs 2009/2010, es va realitzar l'adquisició de dades de dedicació de l'alumnat als 3 aspectes considerats, setmana a setmana, utilitzant el nou procediment. Les fitxes simplificades recollides pel professorat a classe van ser força nombroses: pràcticament tot l'alumnat de les assignatures va emplenar cada setmana la fitxa amb les hores de dedicació. Les dades de les fitxes van ser introduïdes en un llibre d'Excel, tractades amb la col·laboració del becari i penjades en el Campus Virtual. Aquesta informació va permetre anar coneixent l'evolució de la dedicació de l'alumnat a cadascuna de les assignatures al llarg del semestre. Així, cada professor podia anar fent una valoracions de la informació obtinguda en la seva assignatura i realitzar-hi millores.

3.2. Propostes

La mesura del treball de l'alumnat s'ha de realitzar des de dos punts de vista: de l'alumnat i del professorat.

En els estudis de grau, adaptats a l'EEES, les hores de dedicació requerides per les assignatures consten en el plans d'estudis i es pot fer aquesta comparació. En els estudis de plans anteriors, aquesta informació no hi consta, però el professorat pot fer una estimació de les hores requerides en cada grup d'activitats. El professorat ha de ser doncs conscient de la dedicació requerida per l'assignatura, ja sigui via els crèdits ECTS en els graus, ja sigui estimant el crèdits ECTS que correspondrien a la seva assignatura. El professorat hauria d'actuar de forma consegüent en la proposta de tasques de formació a l'alumnat per tal que la majoria de l'alumnat les pugui realitzar en el temps requerit.

La mesura del treball via enquestes de quantificació de la dedicació permet copsar el grau de resposta de l'alumnat a les activitats presencials i no presencials de les assignatures. La quantificació de la dedicació per part de l'alumnat és una eina que permet al professorat confrontar l'adequació en temps de les tasques i la temporalització de les mateixes per tal d'aconseguir una dedicació continuada a l'assignatura, i anar-la corregint quan es produeixen discrepàncies massa grans amb la dedicació requerida o una evolució no adequada, amb pics i valls massa pronunciats. Els valors mitjans de quantificació de la dedicació perden sentit quan hi ha valors de quantificació molt desviats. El professorat ha de tenir cura que pràcticament tot el seu alumnat faci una dedicació semblant a l'assignatura, animant l'alumnat que té una baixa dedicació a corregir la seva actitud.

És força difícil disposar d'una informació exhaustiva de la dedicació. Sempre hi ha alumnat que, per raons diferents, no respon de forma continuada a les consultes periòdiques. Per això, es proposa calcular les mitjanes de les dedicacions en cada consulta periòdica de dedicació i sumar-les al llarg del temps. Es disposa així, per a cada aspecte consultat de la dedicació, d'una evolució de la seva mitjana (entre tot l'alumnat que respon) i de la seva dedicació mitjana global (durant tot el temps) a l'assignatura. Per a cada apartat de dedicació, una altra dada d'interès fa referència a la dedicació màxima global (durant tot el temps) obtinguda entre tot l'alumnat.

Les comparacions dels valors obtinguts en la quantificació de la dedicació amb els valors requerits en cadascun dels apartats consultats permeten treure conclusions sobre com fer una *valoració de la quantificació*:

- Una bona resposta d'assistència a les classes presencials que es mantingui al llarg del temps es pot considerar un bon indicador de la motivació de l'alumnat per superar l'assignatura i també de la tasca docent feta pel professorat, que aconsegueix engrescar l'alumnat a seguir-lo dia a dia en les seves classes.
- Una bona resposta a la dedicació a les activitats no presencials completa l'adequació de la metodologia d'avaluació a l'alumnat. S'entén per bona resposta quan pràcticament tot l'alumnat manifesta que està dedicant les hores requerides a les tasques de l'assignatura.
- Els valors mitjans quantificats no haurien de ser gaire inferiors als requerits. Quan són força inferiors, s'hauria de revisar la metodologia docent i d'avaluació per tal de fer augmentar la dedicació de l'alumnat en general.
- Els valors màxims quantificats no haurien de superar massa els valors requerits, ja que poden indicar un excés del temps requerit per completar les tasques. Quan es detecti una dedicació molt desigual entre l'alumnat, cal analitzar-ne les causes per tal d'emprendre accions destinades a augmentar la dedicació dels menys treballadors o a rebaixar les exigències de les tasques si no es consideren apropiades per a una bona part de l'alumnat.
- La ponderació de les activitats d'avaluació acreditatives en la qualificació de l'assignatura hauria d'estar en consonància amb la dedicació requerida per a les mateixes. En cas contrari, l'alumnat es desmotiva.

La mesura del treball permet doncs detectar algunes problemàtiques quan no es té una resposta prou adequada. Cal llavors analitzar-la per tal de proposar millores en les metodologies docents i d'avaluació a fi d'assolir una millor motivació de l'alumnat o rebaixar els requeriments de dedicació.

L'anàlisi i les propostes de millora de la mesura del treball s'haurien de fer entre el professorat de les diferents assignatures d'un mateix semestre a fi de procurar assolir dedicacions concordants amb els crèdits de les mateixes, evitant que els requeriments massa elevats d'unes assignatures impedeixen la dedicació a les altres. Això requeriria la convocatòria de reunions de coordinació entre el professorat.

A continuació, es fan algunes propostes de la dedicació continuada requerida a les assignatures de Matemàtiques. També es fan valoracions i propostes de millora atenent als resultats de quantificació de la dedicació per part de l'alumnat front a la dedicació requerida en algunes assignatures concretes de l'Ensenyament de Matemàtiques, que serveixen per a exemplificar la seva utilització.

3.2.1. Dedicació en assignatures del grau de Matemàtiques

La *dedicació requerida de l'alumnat* a les assignatures del grau comprèn les hores de participació a les activitats presencials i també les hores emprades en les activitats no presencials. Cada assignatura té 6 crèdits ECTS, com la gran majoria de les assignatures bàsiques i obligatòries. Requereix doncs una dedicació total per a l'alumnat de 150 hores, atès que *un crèdit ECTS equival a unes 25 hores de dedicació de l'alumnat*. Així, les 5 assignatures matriculades cada semestre per l'alumnat amb dedicació completa representen un total de 750 hores de dedicació durant el semestre. L'alumnat hauria de fer front a aquesta *dedicació de forma continuada i organitzada* al llarg del semestre, evitant concentrar aquesta dedicació només als períodes de proves parcials i finals.

Dedicació continuada proposada per a les assignatures de formació bàsica

Per a cada assignatura de formació bàsica, de 6 crèdits ECTS, el pla d'estudis formula la distribució d'hores indicada en les dues primeres columnes de la taula anterior. En la tercera columna, es fa una *proposta de dedicació continuada*.

ACTIVITATS FORMATIVES	HORES	DEDICACIÓ CONTINUADA
Tèoricopràctiques Classes + proves	37,5	2h/set(15set)+7,5h
Pràctiques de problemes Classes	15,0	1h/set(15set)
Altres pràctiques Classes	15,0	1h/set(15set)
Treball tutelat Exercicis	45,0	2h/set(20set)
Treball autònom Estudi	37,5	2h/set(20set)

Com s'hi indica, es pretén que:

- *durant les aproximadament 15 setmanes del període de classes*, l'alumnat completi la dedicació de 4 hores setmanals de participació a les classes amb la dedicació d'unes 4 hores setmanals a les activitats no presencials:

una hora de dedicació a activitats no presencials (treball tutelat/treball autònom) per a cada hora d'activitats presencials:

$$15 \text{ setmanes} \times 8 \text{ hores/setmana} = 120 \text{ hores}$$

- *durant les aproximadament 5 setmanes fora del període de classes*, dediqui *unes 6 hores setmanals a les activitats no presencials i realització de proves*

$$5 \text{ setmanes} \times 6 \text{ hores/setmana} = 30 \text{ hores}$$

Així, resultarien les 150 hores de dedicació corresponents als 6 crèdits ECTS.

Quantificació de la dedicació a Llenguatge i Raonament Matemàtic (matí)

Setmana	Activitats	Mitjana	Totals	Enquestats
14/09/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom			
21/09/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,08 1,90 2,83	182,0 112,0 167,0	59
28/09/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,24 2,00 3,50	191,0 118,0 206,5	59
05/10/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,81 1,75 1,94	202,0 92,5 103,0	53
12/10/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	2,79 1,80 2,33	159,0 102,8 133,0	57
19/10/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,76 1,57 1,88	203,0 85,0 101,5	54
26/10/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,98 1,50 2,36	167,0 63,0 99,0	42
02/11/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	2,69 0,34 3,67	118,5 15,0 161,5	44
09/11/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,38 1,19 1,34	152,1 53,5 60,1	45
16/11/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,63 1,46 2,31	189,0 75,8 120,0	52
23/11/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,77 1,40 1,75	166,0 61,6 77,0	44
30/11/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	3,46 1,59 2,27	97,0 44,5 63,5	28
07/12/09	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	2,20 0,85 1,27	101,1 39,0 58,5	46
Període de classes	Activitats presencials Treball tutelat Aprentatge autònom	39,80 17,34 27,45		

Valoració de la quantificació a Llenguatge i Raonament Matemàtic (matí)

En la columna de dedicació quantificada de la taula següent s'ha aportat una correcció de les dades recollides afegint-hi una estimació de la dedicació en les setmanes en què no es recollir la quantificació; en la columna de dedicació nominal, les hores de dedicació nominals que apareixen en el pla d'estudis. En la columna de dedicació requerida, s'indiquen primer el nombre efectiu d'hores de classe; després se separa la dedicació requerida com a suma de la dedicació en el període de classes i després.

ACTIVITATS	DEDICACIÓ (en període de classes + després)		
	Quantificada	Requerida	Nominal
Assistència a classe	45 (màx 50)	50,0	60,0
Treball tutelat	20 (màx 55)	30+15=45,0	45,0
Aprenentatge autònom	30 (màx 65)	30+7,5=37,5	37,5

El resultat de la quantificació per part de l'alumnat reflecteixen una assistència mitjana a classe de l'alumnat enquestat d'unes 45 hores, d'un total aproximat de 50 hores de classes efectives (60, de nominals).

En el període de classes, la dedicació al treball tutelat s'ha quantificat en 20 hores fora d'hores de classe, i la dedicació al treball autònom, en 30 hores, molt properes al total de la dedicació requerida en aquest període. Cal destacar també que algunes dedicacions quantificades són molt superiors, més del doble de la mitjana.

No es tenen dades de quantificació després del període de classes, dedicades a la preparació de les proves finals / segones proves parcials i que s'haurien d'incloure en l'apartat de treball autònom.

La dedicació mitjana al treball autònom és adequada, tot i que hi ha alumnat que la dobla.

La dedicació mitjana al treball tutelat és encara baixa i es podria incrementar i/o completar després de les classes. S'haurien de dedicar esforços a fer augmentar la dedicació de força part de l'alumnat que no arriba a uns mínims de dedicació: un 40% no arriba a la meitat de la requerida.

De les assignatures de formació bàsica en què s'ha passat l'enquesta, en aquesta, és on declaren una més gran dedicació. Cal tenir en compte que hi ha un procés de transició i que és difícil aconseguir dedicació plena en el primer any. Hi ha força alumnat que fa una dedicació adequada a les assignatures, l'altre alumnat hauria de augmentar-la.

3.2.2. Dedicació en assignatures de la llicenciatura de Matemàtiques

Les assignatures obligatòries i optatives de la llicenciatura de Matemàtiques acostumen a tenir 9 crèdits. En els itineraris recomanats, hi solia haver 4 assignatures d'aquestes per semestre. És per això que es podrien comptar com assignatures de 7.5 crèdits ECTS i aplicar arguments similars.

Les assignatures de la llicenciatura de Matemàtiques de 10.5 crèdits tenen un component pràctic important i es podrien assimilar a assignatures de 9 crèdits ECTS.

Dedicació continuada a assignatures de 9 crèdits

En aquesta proposta, es pretén que:

- *durant les aproximadament 15 setmanes del període de classes*, l'alumnat completi la dedicació de 6 hores setmanals de participació a les classes amb la dedicació d'unes 5 hores setmanals a les activitats no presencials:

$$15 \text{ setmanes} \times 11 \text{ hores/setmana} = 165 \text{ hores}$$

- *durant les aproximadament 5 setmanes fora del període de classes*, es faci una dedicació d'unes 8 hores setmanals a les activitats no presencials:

$$5 \text{ setmanes} \times 5 \text{ hores/setmana} = 25 \text{ hores}$$

Així resulten les aproximadament 187,5 hores de dedicació corresponents als 7,5 crèdits ECTS de l'assignatura.

Dedicació continuada a assignatures de 10,5 crèdits

En aquesta proposta, es pretén que:

- *durant les aproximadament 15 setmanes del període de classes*, l'alumnat completi la dedicació de 7 hores setmanals de participació a les classes amb la dedicació d'unes 6 hores setmanals a les activitats no presencials:

$$15 \text{ setmanes} \times 13 \text{ hores/setmana} = 195 \text{ hores}$$

- *durant les aproximadament 5 setmanes fora del període de classes*, es faci una dedicació d'unes 6 hores setmanals a les activitats no presencials:

$$5 \text{ setmanes} \times 6 \text{ hores/setmana} = 30 \text{ hores}$$

Així resulten les aproximadament 225 hores de dedicació corresponents als 9 crèdits ECTS del semestre.

Quantificació de la dedicació a Software Gràfic (9 crèdits – 7,5 crèdits ECTS)

Setmana	Activitats	Mitjana	Total	Enquestats
08/02/10	Activitats presencials	6,00	66,0	11
	Treball tutelat	0,32	3,5	
	Aprenentatge autònom	0,23	2,5	
15/02/10	Activitats presencials	5,55	61,0	11
	Treball tutelat	1,05	11,5	
	Aprenentatge autònom	0,55	6,0	
22/02/10	Activitats presencials	5,73	63,0	11
	Treball tutelat	2,36	26,0	
	Aprenentatge autònom	1,05	11,5	
01/03/10	Activitats presencials	5,10	51,0	10
	Treball tutelat	0,70	7,0	
	Aprenentatge autònom	3,00	30,0	
08/03/10	Activitats presencials	5,33	48,0	9
	Treball tutelat	0,89	8,0	
	Aprenentatge autònom	2,78	25,0	
15/03/10	Activitats presencials	4,65	46,5	10
	Treball tutelat	0,75	7,5	
	Aprenentatge autònom	1,10	11,0	
22/03/10	Activitats presencials	5,50	33,0	6
	Treball tutelat	1,00	6,0	
	Aprenentatge autònom	1,17	7,0	
29/03/10	Activitats presencials	0,00	0,0	3
	Treball tutelat	1,00	3,0	
	Aprenentatge autònom	2,33	7,0	
05/04/10	Activitats presencials	5,50	33,0	6
	Treball tutelat	4,00	24,0	
	Aprenentatge autònom	2,25	13,5	
12/04/10	Activitats presencials	5,28	47,5	9
	Treball tutelat	2,11	19,0	
	Aprenentatge autònom	2,00	18,0	
19/04/10	Activitats presencials	5,50	49,5	9
	Treball tutelat	3,67	33,0	
	Aprenentatge autònom	1,11	10,0	
26/04/10	Activitats presencials	4,35	43,5	10
	Treball tutelat	3,80	38,0	
	Aprenentatge autònom	1,90	19,0	
03/05/10	Activitats presencials	5,79	40,5	7
	Treball tutelat	4,14	29,0	
	Aprenentatge autònom	0,43	3,0	

10/05/10	Activitats presencials	5,67	51,0	9
	Treball tutelat	4,44	40,0	
	Aprenentatge autònom	1,22	11,0	
17/05/10	Activitats presencials	6,00	48,0	8
	Treball tutelat	5,44	43,5	
	Aprenentatge autònom	1,25	10,0	
Període de classes	Activitats presencials	75,94		
	Treball tutelat	35,67		
	Aprenentatge autònom	22,36		

Valoració de la quantificació a Software Gràfic

ACTIVITAT	DEDICACIÓ		
	Quantificada (període de classes)	Requerida	Nominal
Assistència a classe	75 (màx 85)	80	90,0
Treball tutelat	35 (màx 65)	60	60,0
Treball autònom	25 (màx 45)	40	40,0

El resultat de la quantificació per part de l'alumnat reflecteixen una assistència mitjana a classe de l'alumnat enquestat de 75 hores, d'un total de 80 hores efectives (90 hores nominals). Unes 20 hores de classes de laboratori d'ordinador es poden considerar dedicades a la realització de treballs tutelats, atès que es poden realitzar els treballs a classe, com en un taller. La dedicació al treball tutelat s'ha quantificat en 35 hores fora d'hores de classe en el període de classes; cal afegir-li les 20 hores de classe indicades de compensació i el temps i la dedicació després del període de classes, estimada en unes 20 hores. La dedicació a l'aprenentatge autònom s'ha quantificat en 25 hores; cal afegir-hi la dedicació després del període de classes, estimada en unes 5 hores. En la taula següent es mostren les dedicacions compensades totals.

ACTIVITAT	DEDICACIÓ COMPENSADA		
	Quantificada	Requerida	Nominal
Assistència a classe	75-20=55	60	70,0
Treball tutelat	35+20+20=75	80	80,0
Treball autònom	25+5=30	40	40,0

Es demana una dedicació compensada total de 80 hores per als treballs tutelats (2 treballs inicials de 10 hores cadascun i un treball final de 60 hores) i una dedicació a l'aprenentatge autònom de 40 hores, que s'avalua mitjançant 4 proves que requereixen unes 10 hores de preparació cadascuna. La puntuació en la qualificació de l'assignatura es fa en correspondència a aquestes hores de dedicació requerides (sobre 120 punts). L'aprenentatge autònom es reflecteix en 4 proves de 10 punts (40 punts totals). Els treballs tutelats inicials compten 10 punts cadascun i el treball final, 60 punts (80 punts totals). La bona correspondència entre la dedicacions quantificada i requerida i la concordança de la ponderació amb aquesta dedicació es valora molt positivament.

Quantificació de la dedicació a Mètodes Numèrics (10,5 crèdits – 9 crèdits ECTS)

Setmana	Activitats	Mitjana	Total	Enquestats
14/09/09	Activitats presencials	5,93	261,0	44
	Treball tutelat	1,54	67,8	
	Aprenentatge autònom	1,93	85,0	
21/09/09	Activitats presencials	5,13	195,0	38
	Treball tutelat	1,79	68,0	
	Aprenentatge autònom	1,60	60,8	
28/09/09	Activitats presencials	6,37	223,0	35
	Treball tutelat	6,20	217,0	
	Aprenentatge autònom	2,09	73,0	
05/10/09	Activitats presencials	6,06	200,0	33
	Treball tutelat	3,86	127,5	
	Aprenentatge autònom	1,92	63,5	
12/10/09	Activitats presencials	4,84	150,0	31
	Treball tutelat	3,87	120,0	
	Aprenentatge autònom	2,24	69,5	
19/10/09	Activitats presencials	6,15	203,0	33
	Treball tutelat	8,39	277,0	
	Aprenentatge autònom	3,79	125,0	
26/10/09	Activitats presencials	5,85	158,0	27
	Treball tutelat	5,56	150,0	
	Aprenentatge autònom	3,30	89,0	
02/11/09	Activitats presencials	4,15	116,1	28
	Treball tutelat	1,43	40,0	
	Aprenentatge autònom	5,46	153,0	
09/11/09	Activitats presencials	5,93	166,0	28
	Treball tutelat	3,07	86,0	
	Aprenentatge autònom	2,14	60,0	
16/11/09	Activitats presencials	6,30	170,0	27
	Treball tutelat	3,15	85,0	
	Aprenentatge autònom	2,81	76,0	
23/11/09	Activitats presencials	5,52	149,0	27
	Treball tutelat	9,89	267,0	
	Aprenentatge autònom	2,33	63,0	
30/11/09	Activitats presencials	6,37	172,0	27
	Treball tutelat	5,69	153,5	
	Aprenentatge autònom	1,89	51,0	
07/12/09	Activitats presencials	4,70	141,1	30
	Treball tutelat	4,67	140,0	
	Aprenentatge autònom	1,53	46,0	
Període de classes	Activitats presencials	73,30		
	Treball tutelat	59,10		
	Aprenentatge autònom	33,04		

Valoració de la quantificació a Mètodes Numèrics

DEDICACIÓ	DEDICACIÓ		
	Quantificada (període de classes)	Requerida	Nominal
Assistència a classe	80 (max 90)	90	105,0
Treball tutelat	75 (max 100)	60	60,0
Treball autònom	35 (max 95)	60	60,0

El resultat de la quantificació per part de l'alumnat reflecteixen una assistència mitjana de l'alumnat enquestat d'unes 80 hores d'un total aproximat de 90 hores (105 hores nominals). També es compensen 10 hores de classes de laboratori d'ordinador com a treballs tutelats, atès que es poden realitzar els treballs a classe com en l'assignatura anterior. En la taula següent, s'especifiquen les dedicacions compensades totals

DEDICACIÓ	DEDICACIÓ COMPENSADA		
	Quantificada	Requerida	Nominal
Assistència a classe	80-10=70	80	95,0
Treball tutelat	75+10=85	70	70,0
Treball autònom	35+30=65	60	60,0

En el període de classes, la dedicació compensada al treball tutelat fora d'hores de classe s'ha quantificat en 85 hores. La dedicació a l'aprenentatge autònom s'ha quantificat en unes 35 hores a les quals afegir-hi unes 30 hores estimades de preparació de proves després del període de classes.

El treball tutelat correspon bàsicament a la realització de programes d'ordinador (20% de la qualificació final). L'aprenentatge autònom correspon a la preparació de les proves parcials/finals (70% de la qualificació final) i dels exercicis que cal realitzar cada dues setmanes en els laboratoris de problemes (10%).

La dedicació mitjana de l'alumnat s'estima doncs en 220 hores en el període de classes, similar a la requerida. El temps dedicat per l'alumnat al treball tutelat es considera descompensat front al temps dedicat al treball autònom, sobretot atenent a la seva ponderació a la qualificació final, que és de només del 20%. Cal també dir que la realització dels programes d'ordinador ajuda l'aprenentatge dels continguts i que, a vegades, té un pes en les proves d'avaluació. La dedicació de l'alumnat a l'assignatura és també força variada. La dedicació al treball tutelat ha pujat fins a 25h més en algun cas i la dedicació al treball autònom, fins a 60h més.

Força alumnat treballa molt més de la dedicació requerida per l'assignatura i manifesta que aquest fet li impedeix dedicar-se a les altres assignatures matriculades. També s'observa que l'evolució temporal de la dedicació quantificada presenta fortes pujades, que coincideixen amb les setmanes de lliurament dels treballs. Aquestes situacions s'haurien de procurar evitar fent prendre consciència a l'alumnat que ha de distribuir millor la seva dedicació.

Conclusions

La *motivació de l'alumnat* és un aspecte molt important dins del desenvolupament de les assignatures. Quan l'alumnat està motivat, treballa amb més entusiasme i assisteix més a les classes. D'altra banda, l'alumnat motivat estimula el professorat amb el seu interès, amb la seva assistència a les classes i amb les seves preguntes. En sentit contrari, l'alumnat poc motivat va deixant d'assistir a classe, va deixant de fer preguntes i el professorat nota els efectes negatius d'aquesta falta d'assistència i d'aquesta falta de preguntes. En altres paraules, el *feedback* cap al professorat va baixant i això és contraproductiu.

La motivació dins de les assignatures de Matemàtiques és quelcom força complex. A l'apartat 1.2, s'han resumit les propostes per millorar-la.

La motivació de l'alumnat es manifesta doncs com el punt clau en el desenvolupament de la docència universitària. Si no s'aconsegueix l'interès de l'alumnat, no es pot parlar de docència de qualitat: les classes expositives es converteixen en mers instruments de transmissió de coneixement del professorat a l'alumnat, les tasques a realitzar en deures i les proves en mers filtres per tal de qualificar l'alumnat. En canvi, si s'aconsegueix despertar l'interès de l'alumnat en els diversos aspectes de l'assignatura amb una metodologia que el motivi, la cosa canvia: les classes expositives promouen la comunicació entre el professorat i l'alumnat, les tasques estan ben configurades com un pla de treball que engresca l'alumnat i les proves serveixen simplement per completar l'avaluació de l'alumnat amb una ponderació d'acord amb la dedicació que requereix la seva preparació.

Els eixos bàsics de la motivació de l'alumnat es poden resumir en:

- la *comunicació en les classes expositives* que fomenti un aprenentatge participatiu;
- l'*adequació de l'avaluació continuada* com un pla formatiu gradual, interessant per a l'alumnat i amb uns requeriments de dedicació en concordança amb els crèdits de l'assignatura;
- la *ponderació de les activitats d'avaluació acreditativa proporcional a la dedicació requerida*.

És important la *selecció dels continguts* explicats però cal que arribin a l'alumnat per tal que els compregui i s'hi apassioni, augmentant la seva motivació: una bona *comunicació* és clau en aquest procés.

L'*avaluació continuada* és la base del pla de formació en què es fan explícites les tasques encomanades i la ponderació de les mateixes en la qualificació. Així, l'alumnat pot gestionar el seu procés d'avaluació. Les ponderacions de les tasques haurien d'estar en consonància amb la dedicació requerida a l'alumnat.

La *programació de les tasques* s'hauria de fer amb coordinació amb les altres assignatures del semestre amb una bona *mesura de la dedicació*, procurant evitar desequilibris entre elles atenent als seus crèdits ECTS.

El professorat hauria de tenir en consideració la **mesura del treball** que requereixen, per part de l'alumnat, les activitats de la part de cada assignatura que té encarregada. Aquestes han d'estar en consonància amb la mesura indicada en els plans d'estudi en el cas d'assignatures del grau, o bé, amb una estimació a priori feta pel professorat.

La **quantificació de la dedicació** permet seguir l'evolució de les hores emprades per l'alumnat als diferents tipus d'activitat, detectant la seva adaptació als requeriments de les tasques.

Aquesta quantificació requereix:

- l'interès i la voluntat del professorat a explicar la seva importància a l'alumnat i d'anar recollint els fulls de dedicació i processar-los posteriorment;
- la complicitat de l'alumnat per anar omplint els fulls de dedicació amb sinceritat.

El procés de quantificació s'ha de seguir amb processos d'anàlisi dels resultats i de difusió de les conclusions, i de reflexió sobre la metodologia docent i d'avaluació i la proposta de millores conduents a una millor adequació de la dedicació als requeriments del professorat.

L'alumnat ha de dedicar les hores requerides a comprendre els continguts i aplicar-los a diferents situacions. S'ha de responsabilitzar a seguir el pla de formació indicat en el pla docent de cada assignatura. D'aquesta manera, es va integrant cada cop més en la docència de l'assignatura, la comprèn més, la gaudeix més i això l'acaba motivant.

El professorat pot ajudar molt en aquest procés de responsabilització de l'alumnat en la seva acció docent. La bona motivació de l'alumnat per part del professorat condueix també a una més gran dedicació a l'assignatura, tant en l'assistència a les activitats presencials com en la realització de les tasques amb el suport del professorat.

Aquesta més gran dedicació dóna els seus fruits en uns millors resultats acadèmics que motiven realment l'alumnat i també el seu professorat. Es produeix un cicle de motivació que es va realimentant i que té efectes molt positius tant en l'alumnat com en el professorat.

El propi seguiment de la dedicació via quantificació fa reflexionar l'alumnat sobre la seva implicació a les assignatures que cursa i, si n'és prou conscient, li permet adequar molt més la seva dedicació, procurant fer-la més regular, intensa i ben distribuïda entre totes les assignatures cursades.

Els resultats de la quantificació de l'alumnat fan reflexionar el professorat sobre la seva pràctica docent i li donen força informació per tal d'anar adequant les tasques atenent a l'evolució de la dedicació de l'alumnat.

La docència universitària de qualitat hauria de tenir en compte aquest fet: l'ensenyament-aprenentatge en la universitat ha de partir de la base d'una bona comunicació entre professorat i alumnat. El professorat hauria de fer una bona selecció dels continguts a ensenyar i exposar-los promovent la participació de l'alumnat. També hauria d'establir un clima propici en les assignatures que facilités una avaluació continuada en les millors condicions, engrescant l'alumnat, proposant-li tasques amb uns requeriments de dedicació adequats i qualificant-les proporcionalment a la dedicació requerida. Finalment, la quantificació de la dedicació de l'alumnat li permet contrastar la dedicació real amb la dedicació requerida i realitzar canvis *in situ* a fi d'adequar-la.

Per últim i tornant a la introducció d'aquest article, es pot afirmar que els punts en què el professorat de l'Ensenyament de Matemàtiques ha resultat menys beneficiat en les enquestes sobre la seva actuació docent resulten ser claus, la qual cosa indica que tots els esforços que es facin en la millora de la motivació en l'adequació de les tasques d'avaluació continuada seran ben rebuts per l'alumnat i redundaran en benefici d'una millor qualitat de la docència i d'una més gran satisfacció del professorat i de l'alumnat.

Amb aquest projecte s'han proposat maneres i tècniques de com motivar l'alumnat, realitzar una avaluació continuada adequada i com mesurar el treball, i també s'ha acabat fent palès la importància que tenen aquestes qüestions en la docència universitària. Tot i que l'estudi s'ha fet en l'Ensenyament de Matemàtiques, pot tenir ressò en altres ensenyaments.

Bibliografia relativa a temes afins a l'objectiu de la recerca

1. Bain, K. *Lo que hacen los mejores profesores universitarios* (2004). Publicacions de la Universitat de València (2004).
2. Carreras, J., Escofet, A., Gros, B., Imbernón, F., Mateo, J., Medina, J.L., Parcerisa, A., Martínez, M., Carrasco, S. *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Educación universitaria. Octaedro-ICE-UB (2005).
3. Coll, M., Rochera, M.J., Mayordomo, R.M., Naranjo, M. *Avaluació continuada i ensenyament de les competències d'autoregulació (una experiència d'innovació docent)*. Quaderns de docència universitària, **11**. ICE-UB (2007).
4. Giné, N. *Aprender en la universidad: el punto de vista estudiantil*. Educación universitaria. Octaedro-ICE-UB (2007).
5. Goñi, J.M. *El espacio europeo de educación superior, un reto para la universidad*. Educación universitaria. Octaedro-ICE-UB (2005).
6. Imbernón, F. *Millorar l'ensenyament i l'aprenentatge a la universitat*. Quaderns de docència universitària, **14**. ICE-UB (2009).
7. Imbernón, F., Medina, J.L. *Metodologia participativa a l'aula universitària. La participació de l'alumnat*. Quaderns de docència universitària, **4**. ICE-UB (2005).
8. Parcerisa, A. (coord.), Abadal, E., Ortín, J., Pons, E, Puig, H., Sayós, R., Solé, M., Sulé, A. *Ejes para la mejora docente en la universidad*. Octaedro-ICE-UB (2010).
9. Prito, L., Blanco, À., Morales, P., Torre, J.C. *La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Estrategias útiles para el profesorado*. Educación universitaria. Octaedro-ICE-UB (2008).