



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

ADAPTACIÓ D'ASSIGNATURES DE BASES DE DADES A L'EEES

Martín, Carme¹, Abelló, Alberto¹, Burgués, Xavier¹, Casany, M. José¹,
Quer, Carme¹, Rodríguez, M. Elena², Urpí, T.¹
(*Universitat Politècnica de Catalunya¹, Universitat Oberta de Catalunya²*)

{martin,aabello,diafebus,mjcasany,cquer,urpi}@essi.upc.edu, mrodriguezgo@uoc.edu

- 1. Resum:** Els canvis recents en els plans d'estudis de la UPC i la UOC tenen en compte el nou espai europeu d'educació superior (EEES). Una de les conseqüències directes d'aquests canvis és la necessitat d'afitar i optimitzar el temps dedicat a les activitats d'aprenentatge que requereixen la participació activa de l'estudiant i que es realitzen de manera continuada durant el semestre. A més, l'EEES destaca la importància de les pràctiques, les relacions interpersonals i la capacitat de treballar en equip, suggerint la reducció de classes magistrals i l'augment d'activitats que fomentin tant el treball personal de l'estudiant com el cooperatiu. En l'àmbit de la docència informàtica d'assignatures de bases de dades el problema és especialment complex degut a que els enunciats de les proves no acostumen a tenir una solució única. Nosaltres hem desenvolupat una eina, anomenada LEARN-SQL, l'objectiu de la qual és corregir automàticament qualsevol tipus de sentència SQL (consultes, actualitzacions, procediments emmagatzemats, disparadors, etc ...) i discernir si la resposta aportada per l'estudiant és o no és correcta amb independència de la solució concreta que aquest proposi. D'aquesta manera



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

potenciem l'autoaprenentatge i l'autoavaluació, fent possible la semi-presencialitat supervisada i facilitant l'aprenentatge individualitzat segons les necessitats de cada estudiant. Addicionalment, aquesta eina ajuda als professors a dissenyar les proves d'avaluació, permetent també la opció de revisar qualitativament les solucions aportades pels estudiants. Per últim, el sistema proporciona ajuda als estudiants per a que aprenguin dels seus propis errors, proporcionant retroalimentació de qualitat. En aquest article presentem una proposta d'adaptació per les assignatures de bases de dades a l'EEES amb l'ús de LEARN-SQL a les sessions de laboratori i d'algunes tècniques d'aprenentatge cooperatiu a les sessions de problemes.

- 2. Paraules clau:** Aprenentatge col.laboratiu, Autoavaluació, Bases de dades
- 3. Abstract:** The academic programs of the UPC and UOC are adapting to the European Credit Transfer System (ECTS). One of the changes introduced in the academic programs of the previous universities tries to optimize the time of the activities that require the active participation of the students. Moreover, the ECTS emphasizes the importance of practices, interpersonal relationships, and teamwork skills, suggesting the reduction of lectures and increasing the activities encouraging personal as well as cooperative work. The definition of these activities is a very complex task specially when dealing with database teaching in ICT engineering degrees, because usually the questions do not have a unique solution. LEARN -SQL is the tool developed by our group that automatically evaluates the correctness of any SQL statement (queries, updates, stored procedures, triggers etc.) with independence of the student solution. In this way, we empower self-learning and self-evaluation, making possible supervised non-present work and easing individualized learning based on the needs of each student. Furthermore, LEARN-SQL



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

helps teachers design their tests as well as allow them review the solutions provided by the students. Finally, the system provides students with valuable feedback, so that they can learn from their mistakes. In this paper, we present a proposal for adapting database courses to the European Higher Education Area (EHEA) using LEARN-SQL in the laboratory classes and some cooperative learning techniques in the problem classes.

4. Keywords: Cooperative Learning, Self-evaluation, Databases

5. Desenvolupament

5.a Objectius

Les assignatures de bases de dades a les titulacions d'informàtica tenen un paper fonamental en la formació de futurs professionals. Aquesta importància queda reflectida en l'existència de diferents assignatures obligatòries i optatives: Bases de Dades de la Facultat d'Informàtica de Barcelona (BD) (9 crèdits), Disseny i Administració de Bases de Dades de la FIB (DABD) (7,5 crèdits) i Sistemes de Gestió de Bases de dades i Objectes de la FIB (SGBDO) (7,5 crèdits). Totes tres impartides a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Els canvis recents en els plans d'estudis de la UPC tenen en compte el nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), i en conseqüència el sistema de crèdits ECTS (European Credit Transfer System), basat en la càrrega real de treball de l'estudiant. Una de les conseqüències directes d'aquests canvis és la necessitat d'afitar i optimitzar el temps a dedicar a les activitats d'aprenentatge que demanen la participació activa de l'estudiant i que es realitzen de forma continuada durant el semestre. Per exemple, les pràctiques en laboratori han passat de realitzar-se fora d'hores lectives, a realitzar-se dins de les hores presencials assignades a cada assignatura. Això, juntament amb la disminució de crèdits



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

totals assignats a la branca de bases de dades (en el cas de la UPC s'ha passat de 27 a 24 crèdits), ha portat a un desajust en els temaris, i s'ha vist reflectit en una baixada en el rendiment acadèmic dels estudiants; per exemple, passant-se d'un 70% a un 55% d'aprovat en el cas de BD.

En els darrers anys el professorat també ha detectat que les capacitats dels estudiants estan evolucionant d'una vessant més teòrica cap a una de caire més pràctic i professional. A més a més, l'EEES destaca la importància de les pràctiques, les relacions interpersonals i la capacitat de treballar en equip, suggerint la reducció de classes magistrals i l'augment d'activitats que fomentin tant el treball personal de l'estudiant com el treball cooperatiu. El nombre d'hores que un estudiant necessita per adquirir un conjunt de coneixements, capacitats i habilitats, no depèn només de la pròpia destresa de l'estudiant, sinó també en gran mesura dels mètodes d'ensenyament i aprenentatge, dels recursos utilitzats per la pròpia institució i dels recursos subministrats pel professorat.

És per aquests motius que creiem oportuna la introducció de nous mètodes didàctics adaptats a les noves necessitats de la societat i dels estudiants, en el context de l'àrea de bases de dades. Concretament, pensem que és positiu l'ús d'eines basades en les tecnologies de la informació, així com d'estratègies d'aprenentatge basades en el treball col·laboratiu, que es puguin aplicar tant en entorns presencials com virtuals que facilitin la semi-presencialitat.

Els objectius del treball són com donar resposta a la problemàtica presentada. Això es traduirà en la millora de la qualitat docent que s'espera aconseguir a través dels eixos següents:



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

- Ús de les tecnologies de la informació:
 - Possibilitar el treball semi-presencial supervisat.
 - Fomentar l'autoavaluació (diagnòstica i formativa).
 - Concentrar esforços en la matèria d'estudi pròpia de cada assignatura.
 - Facilitar l'aprenentatge individualitzat, segons les necessitats dels estudiants.
- Introducció de tècniques de treball cooperatiu:
 - Desenvolupar capacitats de treball en equip i relacions interpersonals en els estudiants.
 - Ajustar els continguts de les assignatures a les noves línies proposades a l'EEES.

5.b Descripció del treball

5.b.1 Adequació del temari al nou entorn

LEARN-SQL s'està utilitzant actualment a les classes de laboratori de les assignatures BD i DABD.

D'aquestes assignatures s'han hagut d'adequar els temaris cap a un treball més participatiu per part dels estudiants. Per assolir aquest objectiu, en primer lloc es van haver de classificar els coneixements de cada assignatura que es volia adaptar a LEARN-SQL.

- De l'assignatura BD es va decidir classificar els coneixements de la forma següent:
 - Consultes SQL:
 - Funcions d'agregació.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

- Agrupació.
- Subconsultes.
- Unió.
- Diferència.
- Actualitzacions SQL:
 - Inserció.
 - Esborrat.
 - Modificació.
- Creació de taules.
- Procediments i disparadors.
- JDBC:
 - Consultes.
 - Actualitzacions.
- De l'assignatura DABD es va decidir classificar els coneixements següents:
 - Consultes SQL
 - Actualitzacions SQL.
 - Creació de taules i privilegis:
 - Creació de seqüències.
 - Creació de vistes.
 - Creació de vistes materialitzades.
 - Autorització i desautorització.
 - Administració de bases de dades:
 - Creació d'índexs.
 - Obtenció del pla d'execució de consultes.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

En segon lloc, es va reorganitzar el temari de les assignatures subjectes de canvi segons la classificació anterior. De l'assignatura BD el canvi més important va ser el pas del tema de procediments i disparadors de les sessions de teoria i problemes a les sessions de laboratori. De l'assignatura DABD el canvi més significatiu va ser la conversió de totes les sessions de problemes a sessions de laboratori.

I finalment, es va dur a terme l'adaptació al nou entorn dels materials docents existents en aquestes assignatures. Aquesta conversió es va fer elaborant un gran nombre de problemes per al magatzem d'exercicis de l'eina LEARN-SQL .

- De l'assignatura BD s'han elaborat les preguntes següents:
 - Consultes SQL: 37
 - Actualitzacions SQL: 22
 - Creació de taules: 8
 - Procediments i disparadors: 17
 - JDBC: 10
- De l'assignatura DABD s'han elaborat les preguntes següents:
 - Consultes SQL: 37
 - Actualitzacions SQL: 6
 - Creació de taules i privilegis: 67
 - Administració de bases de dades: 11

5.b.2 Arquitectuta de LEARN-SQL

L'arquitectura de LEARN-SQL destaca per la seva flexibilitat en la implementació i la distribució geogràfica de les components basada en l'especificació IMS QTI [2]. Podem veure la descripció gràfica de l'arquitectura de LEARN-SQL a la figura 5.1.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

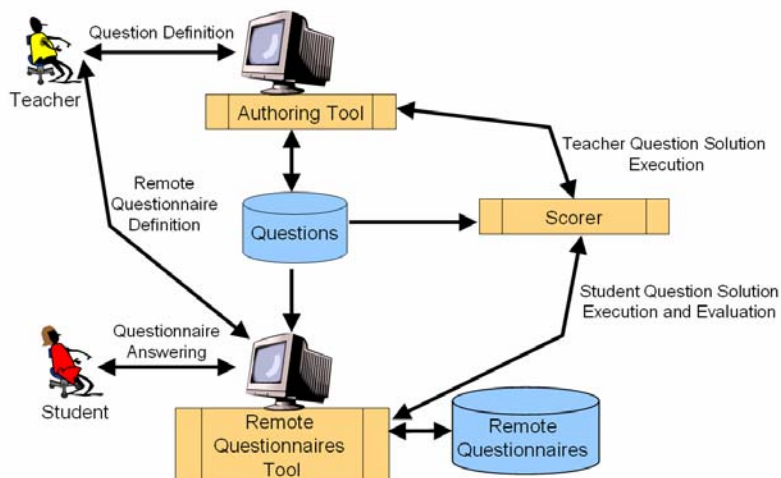


Figura 5.1. Arquitectura de LEARN-SQL

A LEARN-SQL varem optar per emmagatzemar les preguntes en una base de dades de qüestions. Aquest magatzem no ha de ser únic. Cada usuari o grup d'usuaris poden definir i usar el seu propi magatzem de preguntes. En el nostre cas, actualment en tenim dos: un per l'assignatura BD i un altre per l'assignatura DABD. El magatzem de preguntes està implementat en PostgreSQL 8.2 (un SGBD relacional de lliure distribució). El professor defineix les preguntes mitjançant l'aplicació de gestió de qüestions [3]. Cada pregunta es pot reutilitzar en diferents qüestionaris o proves que defineix el professor amb ajuda del campus virtual Moodle. Una vegada s'ha definit el qüestionari, aquest queda a disposició dels estudiants. Moodle és el programari de lliure distribució escollit, que ens permet definir els qüestionaris i permet als estudiants resoldre els qüestionaris. Moodle és també una comunitat de lliure distribució de més de 150.000 membres que publica un campus virtual (Learning Management System) en 75 idiomes en 160 països [12].



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

Per realitzar la correcció de les preguntes s'utilitzen una sèrie de serveis Web (Serveis Web Correctors), que funcionen de forma independent a Moodle i que proven la solució de l'estudiant contra una segona base de dades de proves. Els Serveis Web encarregats de la correcció necessiten accedir a les preguntes disponibles per saber com corregir-les (consultar solucions, els elements a avaluar que se'ls ha definit, així com consultar i emmagatzemar les respostes de cadascun dels elements a avaluar).

5.b.3 Funcionament de l'eina de correcció automàtica

Els qüestionaris o proves es defineixen a través del campus virtual Moodle. Encara que Moodle disposa d'un mòdul propi que permet definir qüestions i utilitzar-les posteriorment en diferents qüestionaris, no hem utilitzat el mòdul de qüestionaris de Moodle. El motiu principal és que la correcció de preguntes dels estudiants de Moodle, es realitza comprovant que el text introduït per l'estudiant coincideixi exactament amb la solució proporcionada pel professor. La presència d'un espai en blanc de més en la solució de l'estudiant, pot fer que la resposta sigui considerada incorrecta, perquè la correcció està basada en la comprovació caràcter a caràcter entre la solució de l'estudiant i la del professor.

Per això, ens varem plantejar el desenvolupar un nou mòdul de qüestionaris per a Moodle [5], que ampliés les possibilitats de correcció del mòdul per defecte. LEARN-SQL utilitza aquest nou mòdul per definir els diferents qüestionaris o proves. Les preguntes s'obtenen del magatzem de qüestions extern.

LEARN-SQL s'utilitza amb dos objectius: per una part, com a eina d'avaluació en les sessions de laboratori i, per altra part, com a recurs d'aprenentatge i preparació de les sessions de problemes.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

En les sessions de laboratori en que s'ha utilitzat l'eina, els estudiants obtenen una retroalimentació del sistema, que els permet saber el grau de correcció de la seva resposta en funció del nombre de jocs de prova superats. El sistema proporciona una qualificació provisional que normalment es matisada posteriorment pel professor, tenint en compte criteris d'eficiència, claredat, ...

Adicionalment, s'ha utilitzat LEARN-SQL preparant qüestionaris d'exercicis per a que els estudiants els resolguessin fora de classe, des d'algun ordinador amb connexió a Internet. Aquests exercicis s'han concebut com una forma de treball semi-presencial més eficaç que la publicació de llistes d'exercicis amb o sense solució: l'estudiant no pot veure la solució, amb la qual cosa evita que doni l'exercici per resolt sense haver meditat suficientment i miri la solució massa d'hora i també s'evita que el doni per resolt tenint-lo malament o que quedi amb el dubte sobre la correcció de la seva resposta. En canvi, sí se li dona uns missatges d'orientació per poder solucionar els errors, obtenint retroalimentació.

LEARN-SQL facilita al professor el disseny de les proves que s'utilitzaran per corregir cada pregunta. Per a cada pregunta es defineix una bateria de jocs de proves que permetrà avaluar si la solució de l'estudiant és correcta. Cada joc de proves està dissenyat per comprovar un sol error, de tal forma que es tractin tots els possibles casos. La nota final es calcula en funció del nombre de jocs de proves superats i el pes que el professor els assigna.

Per poder fer això, el magatzem de preguntes emmagatzema també la solució per cadascun dels jocs de proves definits. Les solucions dels professors únicament poden ser accedides des de l'aplicació de gestió de qüestions.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

5.b.4 Incorporació de l'eina LEARN-SQL i d'activitats col.laboratives en assignatures de bases de dades

Es realitzen 9 activitats amb l'eina LEARN-SQL a l'assignatura BD i 26 a l'assignatura DABD. A més, a l'assignatura BD i a l'assignatura SGBDO s'han posat en pràctica algunes tècniques d'aprenentatge col·laboratiu. A continuació descriurem la nostra experiència en l'aplicació d'aquestes tècniques en assignatures de bases de dades.

El tamany dels grups en que es divideixen les classes és de 3 estudiants. Aquests grups s'estableixen intentant mantenir la heterogeneïtat de la classe en cada grup i són grups amb un caràcter estable, en la mesura que sigui possible, per així aconseguir incrementar el sentiment de fidelitat, complicitat i compenetració.

Les activitats que realitzen són tant informals com formals. S'entén per activitats informals aquelles que es realitzen durant una sola sessió i que tenen com a objectiu focalitzar l'atenció dels estudiants i donar-los un avanç del que després s'explicarà en profunditat. I per formals, aquelles una mica més estables que duren una sessió completa o fins i tot més d'una sessió.

Les diferents tècniques d'aprenentatge col·laboratiu que hem fet servir, explicades amb detalls de la seva aplicació a [4], són les següents:

- Tècnica del *pensar-grup-compartir*.

L'activitat consisteix en que primer individualment i després en grup, es pensi en quines són les característiques d'un problema que proposa el professor. Al finalitzar s'escull un estudiant de cada grup, de forma aleatòria, per compartir i justificar a la



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

resta de la classe la seva solució. La nota de l'estudiant es converteix en la nota dels altres dos estudiants del grup.

- Tècnica del *puzle* [7].

El material a treballar es divideix en tantes parts com integrants tingui cada grup, 3 en el nostre cas. Cadascun dels membres del grup prepara la seva part i posteriorment es reuneix amb els experts del seu tema d'altres grups. Finalment, el grup es torna a trobar i s'intercanvia la informació de cada membre del grup aprenent d'aquesta manera dels altres components. La darrera part de la tècnica consistirà en implementar algun tipus d'avaluació.

- Tècnica del *resoldre-correrir-compartir*.

Els estudiants resolen uns exercicis individualment a casa seva. Durant la classe corregeixen en grup els exercicis, exposant i resolent dubtes entre ells. Finalment, un estudiant de cada grup exposa la solució del grup, contestant preguntes del professor i d'altres estudiants. El professor intervé per puntualitzar temes que no hagin quedat del tot clars. La nota de l'estudiant que exposa la solució es converteix en la nota dels altres dos estudiants del grup.

Una variant d'aquesta tècnica és que es desenvolupi tot a classe i que el grup arribi a un consens i lliuri una única solució dels exercicis que serà la que s'avaluï, sense la part expositiva versió original de la tècnica.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

- Tècnica del *resoldre-corrègir-exposar*.

Cada estudiant del grup resol, individualment uns exercicis. Després, també individualment, cada estudiant corregeix els exercicis resolts d'un altre membre del seu grup. Finalment, per a cada exercici, els dos membres del grup que han participat en resoldre i corregir-lo, exposen la seva solució i correcció a l'altre membre, i entre els tres acorden una solució que creguin correcta i lliurin al professor. Hi ha una mateixa nota per a tots els membres del grup.

- Tècnica del *grup-sol*.

En primer lloc el grup resol uns exercicis. Durant la seva resolució els estudiants poden fer les preguntes que vulguin al professor. A continuació, el professor reparteix uns nous exercicis, molt similars als anteriors, que s'han de resoldre individualment. Els estudiants han de lliurar els exercicis que han resolt individualment i la seva nota final es veurà afectada, positiva o negativament, per la nota dels altres dos membres del grup.

5.c Resultats i conclusions

5.c.1 Avaluació dels resultats obtinguts

LEARN-SQL ha estat testejat durant tres semestres a l'assignatura DABD i durant dos semestres a l'assignatura BD i s'està usant en el present curs en las classes de laboratori d'ambdues assignatures.

A la figura 5.2 podem veure que, en el darrer curs 2008/2009, de les assignatures BD i DABD s'han corregit amb l'eina LEARN-SQL 6076 exercicis dins de l'horari lectiu, marcades a la gràfica amb un "true" (concretament 2671 el primer quadrimestre i 3405



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

el segon quadrimestre) i 9726 fora de l'horari lectiu, marcades a la gràfica amb un "false" (concretament 4584 el primer quadrimestre i 5142 el segon quadrimestre). La qual cosa indica, a part de la descàrrega del professorat de tasques automatitzables que no aporten cap valor afegit a l'estudiant, un augment del nivell d'implicació dels estudiants a les assignatures, una millora dels hàbits d'aprenentatge dels estudiants, una minimització del temps de retroalimentació a l'estudiant en relació als exercicis que aquest realitza i una millora en l'avaluació diagnòstica. També es veu clar que el nombre de problemes a lliurar ha crescut i el nombre d'accessos a les eines d'autoaprenentatge fora de les hores lectives ha estat tot un èxit.

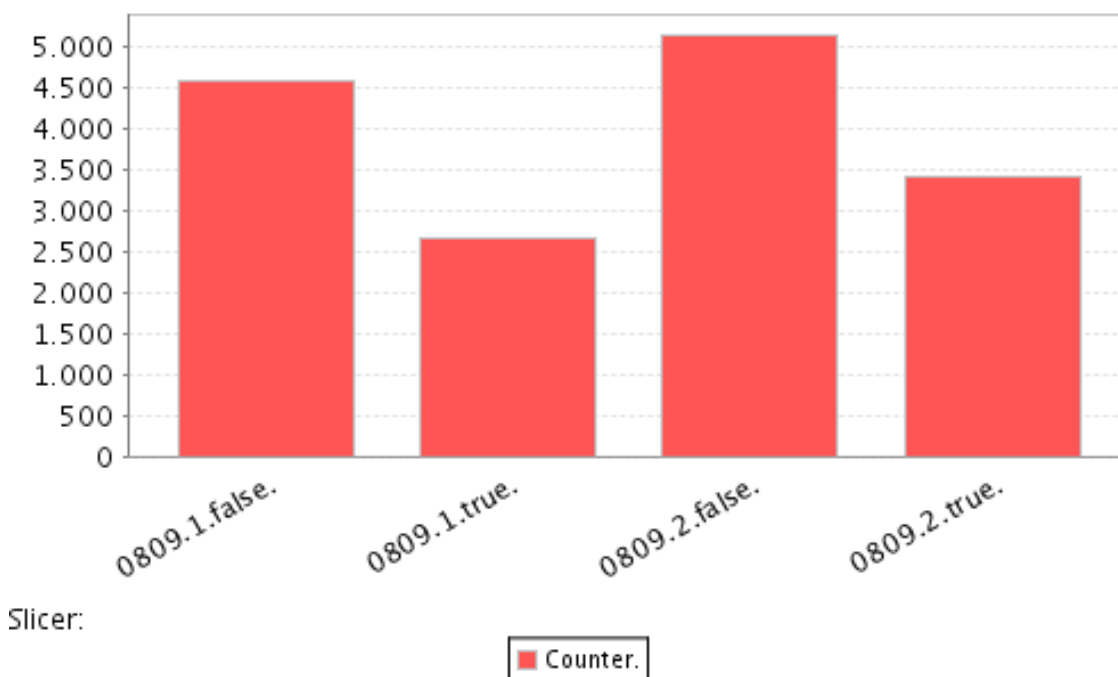


Figura 5.2. Exercicis lliurats curs 2008/09



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

A la figura 5.3 comprovem que, en el darrer curs 2008/2009, la nota mitjana del primer intent de cada estudiant a cada exercici proposat ha estat de 6,55 i del darrer intent de 8,53 en el primer quadrimestre i de 6,91 del primer intent i de 8,47 del darrer intent en el segon quadrimestre. Això ens indica que el rendiment acadèmic augmenta amb l'ús de l'eina.

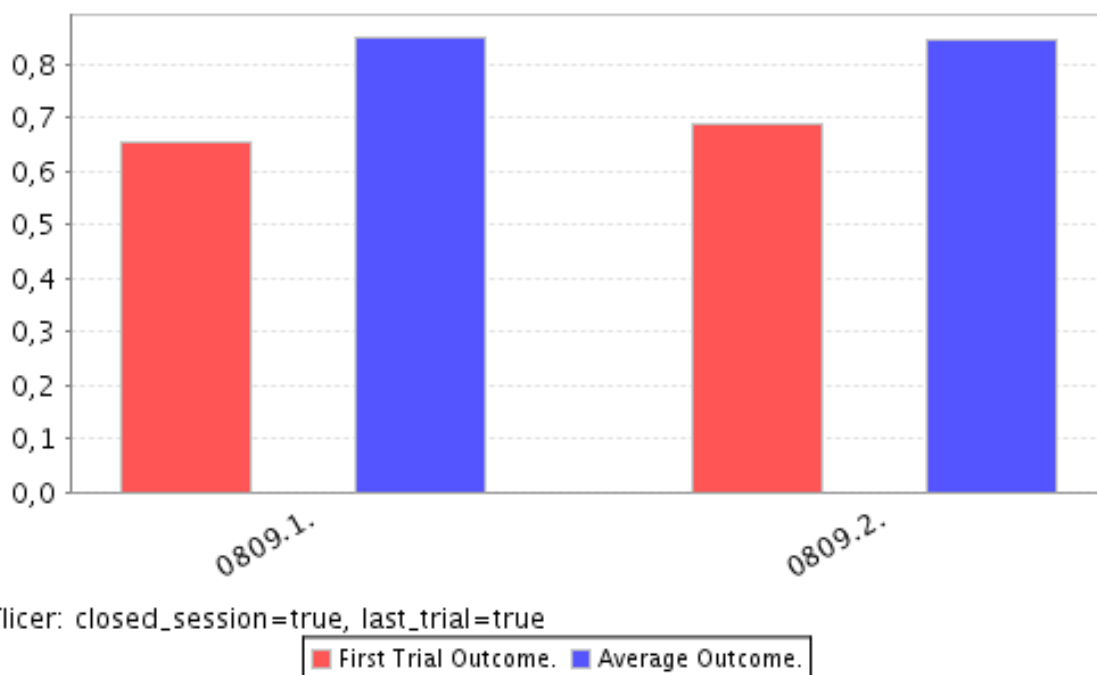


Figura 5.3. Mitjana de les notes del primer intent/darrer intent curs 2008/09

Hem fet enquestes SEEQ de les assignatures BD i DABD. A continuació, presentem els resultats del segon quadrimestre del curs 2008/2009 de les enquestes de BD i DABD.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Institut de Ciències de l'Educació
Oficina Tècnica de Programació

Resultats de l'enquesta SEEQ

Professor/a: Antoni Urrí

Assignatura: Bases de dades (FIB)

Tipus grup: Teoria

Codi grup:

Període: 08/09 OP

Num est matriculats grup: 120

Num enquestes grup: 81

Representativitat: 67,5%

Nº	Emnunciat	Valors	Mitjana	Desviació Estàndard	Respostes vàlides
Factor: Aprenentatge			3,86	0,85	322
p01	El curs m'ha semblat intel·lectualment engrescador i estimulants	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,56	0,90	80
p02	He après coses que considero valuoses		4,27	0,74	81
p03	El meu interès en la matèria ha augmentat com a resultat d'aquest curs		3,73	0,94	80
p04	He après i he comprès els continguts d'aquest curs		3,88	0,62	81
Factor: Entusiasme			4,09	0,86	324
p05	El professor ha mostrat entusiasme impartint aquest curs	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	4,53	0,63	81
p06	El professor ha estat dinàmic i actiu donant el curs		4,36	0,71	81
p07	El professor aconsegueix que les seves presentacions resultin amenes		3,84	0,87	81
p08	Amb la seva manera de presentar la matèria, el professor aconsegueix mantenir l'atenció durant tota la classe		3,64	0,88	81
Factor: Organització			3,88	0,85	322
p09	Les explicacions del professor eren clares	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	4,06	0,70	81
p10	El material del curs estava ben preparat i s'ha explicat curosament		3,95	0,76	81
p11	Els objectius anunciats van coincidir amb el que realment es va ensenyar, de manera que sempre he sabut cap a on anava la cosa		3,99	0,68	80
p12	La forma en que el professor exposava la matèria m'ha fet fàcil prendre apunts		3,50	1,09	80
Factor: Interacció amb el grup			3,58	0,95	324
p13	En aquest curs s'animava els estudiants a participar en les discussions de classe	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,32	1,00	81
p14	S'invitava els estudiants a compartir els seus coneixements i idees		3,35	1,00	81
p15	S'animava els estudiants a preguntar i se'ls donava respostes satisfactòries		3,98	0,81	81
p16	S'animava els estudiants a expressar les seves idees i a qüestionar les expressades pel professor		3,67	0,85	81
Factor: Actitud personal			4,15	0,82	311
p17	El professor s'ha mostrat accessible en el tracte individual amb els estudiants	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	4,37	0,77	81
p18	El professor em feia sentir ben rebut quan li demanava ajut o consell dintre o fora de les hores de classe		4,24	0,79	78
p19	El professor ha mostrat interès sincer per tots els alumnes		4,13	0,83	80
p20	El professor estava adequadament disponible per als estudiants fora de les hores de classe		3,83	0,80	72
Factor: Continguts			3,68	0,83	316
p21	El professor va analitzar quan calia, les implicacions de plantejaments alternatius a les teories exposades	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,77	0,80	79



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

p22	El professor va presentar l'origen o fonament de les idees o conceptes desenvolupats a classe	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	3,55	0,74	80
p23	El professor va presentar punts de vista diferents als seus quan calia		3,67	0,88	78
p24	El professor va discutir de forma adequada els avenços actuals en la matèria		3,73	0,87	79
Factor: Exàmens			3,34	1,07	242
p25	Els comentaris del professor sobre els exàmens i treballs corregits van ser de gran ajuda	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	3,51	0,99	81
p26	Els mètodes d'avaluació d'aquest curs són equitatius i adequats		2,70	1,04	81
p27	Els continguts dels exàmens i d'altres treballs avaluats es corresponien amb els continguts del curs, i d'acord amb l'èmfasi que va posar el professor a cada tema		3,81	0,87	80
Factor: Treballs del curs			3,69	0,82	152
p28	La bibliografia i el material recomanat d'aquest curs són complets i adequats	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	3,64	0,83	76
p29	La bibliografia, el material addicional, els treballs encarregats, etc., contribueixen a millorar la valoració i la comprensió de la matèria		3,74	0,81	76
Factor: Càrrega de treball i dificultat			2,71	1,01	307
p30	Aquest curs comparat amb altres, ha estat	<i>1=Molt fàcil / 5=Molt difícil</i>	3,03	0,65	76
p31	La càrrega de treball d'aquest curs comparat amb altres, ha estat	<i>1=Molt petita / 5=Molt gran</i>	2,76	0,83	76
p32	El ritme del curs ha estat	<i>1=Molt lent / 5=Molt ràpid</i>	3,34	0,85	77
p33	En mitja, les hores per setmana e treball fora de classe han estat	<i>1=de 0 a 5 2-5 5-7 8-12 5=Més de 12</i>	1,73	0,88	78
Factor: Qüestions fora dels factors					
p34	Aquest curs és millor que la majoria dels que he fet a aquesta Universitat	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	3,22	1,03	78
p35	Aquest professor és millor que la majoria que he tingut a aquesta Universitat		3,85	0,95	79
p36	El teu nivell d'interès a la matèria abans de fer aquest curs era	<i>1=Molt petita / 5=Molt gran</i>	3,23	1,06	78
p37	La qualificació final que esperes obtenir en aquest curs és	<i>1=<3 3-5 5-7 7-9 5=>9</i>	3,40	0,61	77

Desviació estàndard: Mesura de dispersió en torn a la mitjana. En una distribució normal, el 68% dels casos es troben dins d'una desviació estàndard respecte la mitjana i el 95% dels casos es troba dins de 2 desviacions estàndards respecte la mitjana. Per exemple, si la mitjana és de 3, amb una desviació estàndard de 1, el 68% dels casos estaria entre 2 i 4 en una distribució normal.

Podeu trobar més informació a: <http://www-ice.upc.es/>



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Institut de Ciències de l'Educació
Oficina Tècnica de Programació

Resultats de l'enquesta SEEQ

Professor/a: Xavier Burrués

Assignatura: Disseny i Administració de Bases de Dades

Tipus grup: Teoria

Codi grup:

Període: 08/09OP

Num est matriculats grup: 33

Num enquestes grup: 10

Representativitat: 30,3%

Nº	Emnunciat	Valors	Mitjana	Desviació Estàndard	Respostes vàlides
Factor: Aprenentatge			3,62	0,78	39
p01	El curs m'ha semblat intel·lectualment engrescador i estimulante	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,20	0,92	10
p02	He après coses que considero valuoses		4,10	0,57	10
p03	El meu interès en la matèria ha augmentat com a resultat d'aquest curs		3,70	0,67	10
p04	He après i he comprès els continguts d'aquest curs		3,44	0,73	9
Factor: Entusiasme			3,00	0,93	40
p05	El professor ha mostrat entusiasme impartint aquest curs	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,60	0,70	10
p06	El professor ha estat dinàmic i actiu donant el curs		3,30	0,67	10
p07	El professor aconsegueix que les seves presentacions resultin amenes		2,80	1,03	10
p08	Amb la seva manera de presentar la matèria, el professor aconsegueix mantenir l'atenció durant tota la classe		2,30	0,82	10
Factor: Organització			3,35	1,17	40
p09	Les explicacions del professor eren clares	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,30	0,95	10
p10	El material del curs estava ben preparat i s'ha explicat curosament		3,20	1,69	10
p11	Els objectius anunciats van coincidir amb el que realment es va ensenyar, de manera que sempre he sabut cap a on anava la cosa		3,80	1,03	10
p12	La forma en que el professor exposava la matèria m'ha fet fàcil prendre apunts		3,10	0,88	10
Factor: Interacció amb el grup			2,97	0,82	38
p13	En aquest curs s'animava els estudiants a participar en les discussions de classe	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	2,60	0,70	10
p14	S'invitava els estudiants a compartir els seus coneixements i idees		2,89	0,93	9
p15	S'animava els estudiants a preguntar i se'ls donava respostes satisfactòries		3,30	0,95	10
p16	S'animava els estudiants a expressar les seves idees i a qüestionar les expressades pel professor		3,11	0,60	9
Factor: Actitud personal			3,78	0,63	37
p17	El professor s'ha mostrat accessible en el tracte individual amb els estudiants	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	4,00	0,47	10
p18	El professor em feia sentir ben rebut quan li demanava ajut o consell dintre o fora de les hores de classe		3,89	0,60	9
p19	El professor ha mostrat interès sincer per tots els alumnes		3,90	0,57	10
p20	El professor estava adequadament disponible per als estudiants fora de les hores de classe		3,25	0,71	8
Factor: Continguts			3,34	0,63	38
p21	El professor va analitzar quan calia, les implicacions de plantejaments alternatius a les teories exposades	1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord	3,33	0,71	9



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

p22	El professor va presentar l'origen o fonament de les idees o conceptes desenvolupats a classe	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	3,10	0,57	10
p23	El professor va presentar punts de vista diferents als seus quan calia		3,44	0,73	9
p24	El professor va discutir de forma adequada els avenços actuals en la matèria		3,50	0,53	10
Factor: Exàmens			3,12	1,11	26
p25	Els comentaris del professor sobre els exàmens i treballs corregits van ser de gran ajuda	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	2,75	1,16	8
p26	Els mètodes d'avaluació d'aquest curs són equitatius i adequats		3,33	1,12	9
p27	Els continguts dels exàmens i d'altres treballs avaluats es corresponien amb els continguts del curs, i d'acord amb l'èmfasi que va posar el professor a cada tema		3,22	1,09	9
Factor: Treballs del curs			3,06	1,00	16
p28	La bibliografia i el material recomanat d'aquest curs són complets i adequats	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	2,75	1,04	8
p29	La bibliografia, el material addicional, els treballs encarregats, etc., contribueixen a millorar la valoració i la comprensió de la matèria		3,38	0,92	8
Factor: Càrrega de treball i dificultat			3,33	0,69	40
p30	Aquest curs comparat amb altres, ha estat	<i>1=Molt fàcil / 5=Molt difícil</i>	3,60	0,52	10
p31	La càrrega de treball d'aquest curs comparat amb altres, ha estat	<i>1=Molt petita / 5=Molt gran</i>	3,70	0,48	10
p32	El ritme del curs ha estat	<i>1=Molt lent / 5=Molt ràpid</i>	3,40	0,70	10
p33	En mitja, les hores per setmana e treball fora de classe han estat	<i>1=de 0 a 5 2-5 5-7 8-12 5=Més de 12</i>	2,60	0,52	10
Factor: Qüestions fora dels factors					
p34	Aquest curs és millor que la majoria dels que he fet a aquesta Universitat	<i>1=Molt en desacord / 5=Molt d'acord</i>	2,80	0,42	10
p35	Aquest professor és millor que la majoria que he tingut a aquesta Universitat		2,60	0,70	10
p36	El teu nivell d'interès a la matèria abans de fer aquest curs era	<i>1=Molt petita / 5=Molt gran</i>	3,70	0,67	10
p37	La qualificació final que esperes obtenir en aquest curs és	<i>1=<3 3-5 5-7 7-9 5=>9</i>	3,30	0,48	10

Desviació estàndard: Mesura de dispersió en torn a la mitjana. En una distribució normal, el 68% dels casos es troben dins d'una desviació estàndard respecte la mitjana i el 95% dels casos es troba dins de 2 desviacions estàndards respecte la mitjana. Per exemple, si la mitjana és de 3, amb una desviació estàndard de 1, el 68% dels casos estaria entre 2 i 4 en una distribució normal.

Podeu trobar més informació a: <http://www-ica.upc.es/>



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

Cal notar que l'enquesta SEEQ de BD té major nombre d'estudiants i representativitat. Gairebé tots els factors de l'enquesta SEEQ han estat puntuats per sobre de 3. Més concretament, en el cas de l'assignatura de BD la mitjana de les preguntes p01 a p33 és de 3,66. Només el factor "Càrrega de treball i dificultat" no arriba a 3 però s'acosta molt. A l'assignatura DABD la mitjana de les preguntes p01 a p33 és de 3,28. Només el factor "Interacció amb el grup" no arriba a 3 però s'acosta molt. Voldríem destacar dels resultats, que amb l'ús de l'eina LEARN-SQL els estudiants es veuen més motivats a participar en les discussions a classe, s'animen a compartir coneixements i idees, fan més preguntes i se'ls dona respostes satisfactòries i poden expressar les seves pròpies idees i qüestionar més adequadament les expressades pel professor.

Els resultats de les enquestes pròpies del professorat per l'assignatura de BD de la FIB durant el segon quadrimestre del curs 2008/09 ha estat el següent:

	Respostes	1	2	3	4	5	AVG	STDEV
Q1 Tenir-ho disponible per practicar fora d'hores de classe m'ajudaria a aprendre a SQL.	86	0	0	12	22	52	4,47	0,73
Q2 Saber la nota i poder reintentar la pregunta ajuda a millora la nota de pràctiques.	86	1	1	14	37	33	4,16	0,82
Q3 Els missatges d'error ajuden a trobar el problema en la consulta.	86	7	17	21	31	10	3,23	1,14
Q4 És just que es penalitzin els reintents.	86	25	25	18	11	7	2,42	1,26
Q5 Aquesta es una bona eina per aprendre SQL.	86	1	1	13	35	36	4,21	0,83



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

Els resultats de les enquestes pròpies del professorat per l'assignatura de DABD de la FIB durant el segon quadrimestre del curs 2008/09 ha estat el següent:

	Respostes	1	2	3	4	5	AVG	STDEV
Q1 Tenir-ho disponible per practicar fora d'hores de classe m'ajudaria a aprendre SQL.	10	0	1	0	4	5	4,3	0,95
Q2 Saber la nota i poder reintentar la pregunta ajuda a millora la nota de pràctiques.	10	0	1	0	5	4	4,2	0,92
Q3 Els missatges d'error ajuden a trobar el problema en la consulta.	10	1	3	5	1	0	2,6	0,84
Q4 És just que es penalitzin els reintents.	10	0	4	4	2	0	2,8	0,79
Q5 Aquesta es una bona eina per aprendre SQL.	10	0	2	0	6	2	3,8	1,03

Els resultats obtinguts, des del punt de vista docent la seva utilització ha estat plenament satisfactòria tant per als professors com per als estudiants. En efecte, les solucions entregades pels estudiants a les sessions de laboratori són millors, el que s'ha reflectit en un augment del rendiment acadèmic obtingut. Això es degut a que els estudiants intenten millorar la seva solució fins que superi tots els jocs de proves als que sigui sotmesa. Com el sistema proporciona informació sobre les possibles raons per les que no es supera un joc de proves, els estudiants disposen de pistes dels errors comesos i poden corregir les errades de les seves respostes. Els estudiants pensen que LEARN-SQL és una bona eina per aprendre SQL, encara que preferirien que no es penalitzessin els reintents. L'ús de l'eina fora de l'aula ha tingut molt èxit. Els estudiants han fet servir molt el recurs i això els ha impulsat a dirigir-se al professor per solucionar dubtes.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

Respecte a les tècniques d'aprenentatge cooperatiu introduïdes a les sessions de problemes disposem de dades de l'assignatura de BD que presentem a la figura 5.4. A la figura 5.4 podem veure a les dues primeres columnes de més a l'esquerra la mitjana de les notes dels tres primers lliuraments sense aprenentatge cooperatiu i a la darrera columna de més a la dreta les notes d'aquests mateixos tres lliuraments amb la incorporació de tècniques d'aprenentatge cooperatiu. Concretament, les tècniques que es varen provar van ser:

- Lliurament 1: Tècnica del *resoldre-correrir-compartir* (CoLT1).
- Lliurament 2: Tècnica del *grup-sol* (CoLT2).
- Lliurament 3: Tècnica del *resoldre-correrir-exposar* (CoLT3).

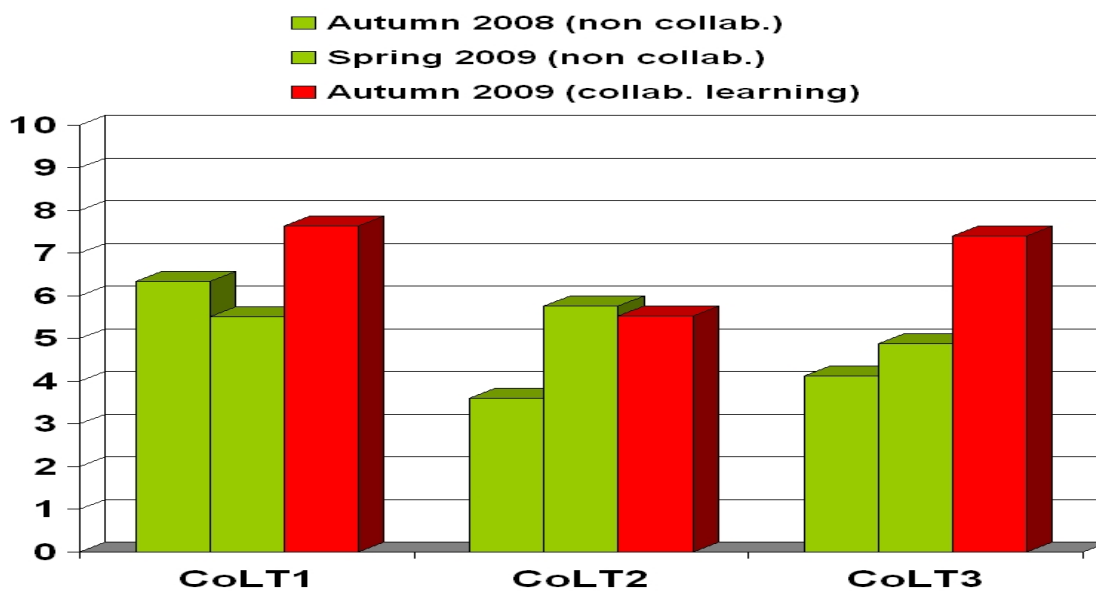


Figura 5.4. Mitjana de les notes de l'assignatura BD sense aprenentatge cooperatiu i amb aprenentatge cooperatiu.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

Com es pot veure a la figura 5.4, les notes dels lliuraments de problemes milloren considerablement amb les tècniques d'aprenentatge cooperatiu. Només trobem una excepció en la tècnica utilitzada en el lliurament 2, on el problema ve donat perquè en usar la tècnica del *grup-sol*, els exercicis que s'han d'utilitzar per resoldre individualment i en grup han de ser molt semblants o la tècnica no funciona correctament. En el nostre cas, no varem estar molt encertats en aquest aspecte i malgrat això les notes van ser millors que en el semestre de tardor del 2008.

Respecte a la variant de la tècnica del *resoldre-correr-compartir* podem dir que és una de les que millor funciona i que més els hi agrada als estudiants. Ara bé, es important fer notar que no es pot abusar d'ella perquè com els membres del grup saben que després es reuniran per escollir una única solució algun dels membres podria no treballar i obtenir la mateixa nota que la resta.

Sobre la tècnica *resoldre-correr-exposar* podem dir que com a tècnica és molt interessant perquè l'estudiant no només aprèn a resoldre sinó a avaluar una solució feta per algú altre, que és una cosa que haurà de fer moltes vegades a la seva vida professional. D'altra banda, aquest guany té un preu i als estudiants els costa molt desenvolupar aquesta habilitat de correctors amb la qual cosa aquesta tècnica no els entusiasma.

5.c.2 Conclusions

L'elaboració de l'eina LEARN-SQL ens ha permès obtenir resultats en dos àmbits. Per una banda hem adaptat a l'EEES el funcionament de les classes passant de classes de



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

problemes magistrals a classes on el estudiant és l'actor principal. Per altra banda, hem desenvolupat una eina de programari per donar suport a un aprenentatge més participatiu i menys presencial. LEARN-SQL ha estat testejat durant tres semestres a l'assignatura DABD de la FIB de la UPC i durant dos semestres a l'assignatura BD de la FIB de la UPC. Una primera versió de l'eina ha estat presentada en [1]. LEARN-SQL ha resultat molt útil perquè pot ser utilitzada en qualsevol moment i en qualsevol lloc, proporcionant retroalimentació automàtica i una qualificació provisional. Des del punt de vista del professor, LEARN-SQL ajuda a planificar las classes de problemes de forma clara i sistemàtica i sobretot ajuda considerablement en el procés de correcció i qualificació en una línia similar a [9].

A més, a les assignatures BD i SGBDO de la FIB a la UPC s'han provat algunes tècniques d'aprenentatge cooperatiu amb resultats molt satisfactoris. Aquest curs hem ampliat les tècniques utilitzades a l'assignatura de BD, incorporant activitats amb la tècnica del *puzle* i la tècnica del *pensar-grup-compartir*. A l'espera de tenir resultats quantitatius, de moment, la nostra impressió és positiva.

5.c.3 Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies al projecte de millora de la qualitat docent de la UPC: *Adaptació de LEARN-SQL al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES)* i al projecte *2009MQD00251* concedit per la Generalitat de Catalunya.

6. Referències Bibliogràfiques

[1] Abelló A., Urpí, T., Rodríguez, M.E., Estévez, M. "Extensión de Moodle para facilitar la corrección automática de cuestionarios y su aplicación en el ámbito de bases de datos", disponible en: <http://sntrv-moodle.unex.es/moodlemoot07/>.



NOUS ESPAIS DE QUALITAT EN L'EDUCACIÓ SUPERIOR. Una anàlisi comparada i de tendències.

- [2] Abelló A., Rodríguez M.E., Urpí T., Burgués X., Casany M.J., Martín C., Quer C. “LEARN-SQL:Automatic Assessment of SQL Based on IMS QTI Specification” (© IEEE). In 8th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2008). pp. 592-593, 2008.
- [3] Abelló A., Burgués X., Casany M.J., Martín C., Quer C., Rodríguez M.E., Urpí T. “LEARN-SQL: Herramienta de gestión de ejercicios de SQL con autocorrección”. In the XV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUUI 2009).
- [4] Burgués X., Quer C., Abelló A., Casany M.J., Martín C., Rodríguez M.E., Urpí T. “Uso de LEARN-SQL en el aprendizaje cooperativo de Bases de Datos”. In XIV Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUUI 2008). pp 359-366, 2008.
- [5] Casany M.J., Martín C., Abelló A., Burgués X., Quer C., Rodríguez M.E., Urpí T. “LEARN-SQL: A blended learning tool for the database area”. In V Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI 2008).
- [6] Dekeyser, S., de Raadt M., Lee, T.Y., “Computer Assisted Assessment of SQL query Skills”, *Proc. of 8th ADC, 2007*.
- [7] Dietrich S., Eckerd E., Piscator K., “WinRDBI: A Windows-based Relational Database Educational Tool”, *Proc. of the twenty-eighth SIGCSE technical symposium on Computer science education*, pp. 126-130, 1997.
- [8] Mitrovic A., “Learning SQL with a computerized Tutor”, *Proc. of SIGCSE'98*, pp. 307–311, 1998.
- [9] Prior J., Lister R., “The backwash effect on SQL skills grading”, *Proc. Of ITiCSE'04*, pp. 32–36, 2004.
- [10] Sadiq S., Orłowska M., Sadiq W., Lin J., “SQLator—an online SQL learning workbench”, *Proc. of ITiCSE'04*, pp. 223–227, 2004.
- [11] Soler J., Prados F., Boada I., Poch J., “Utilización de una plataforma de e-learning en la docencia de Bases de Datos”, *Proc. of Jenuui*, pp. 581-588, 2006.
- [12] Cole J. “Using Moodle” O'Reilly Press, 2005.