



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

NOUS RESULTATS SOBRE L'AVALUACIÓ DE COMPETÈNCIES SOCIALS A L'ENGINYERIA QUÍMICA

Aplicació i estudi dels resultats de la prova pilot curs 2012-2013

- Suñé Grande, Francisco José
Universitat Rovira i Virgili
Departament d'Enginyeria Química, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)
Av. dels Països Catalans, 26, 43007 Tarragona (Espanya)
franciscojose.sune@urv.cat
- Witt, Hans Jörg
Universitat Rovira i Virgili
Departament d'Enginyeria Química, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)
Av. dels Països Catalans, 26, 43007 Tarragona (Espanya)
hansjoerg.witt@urv.cat
- Bonet Avalos, Josep
Universitat Rovira i Virgili
Departament d'Enginyeria Química, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ)
Av. dels Països Catalans, 26, 43007 Tarragona (Espanya)
josep.bonet@urv.cat

1. **RESUM:** L'ETSEQ té una llarga tradició en el desplegament de les competències socials en els estudis d'enginyeria a través dels Avantprojectes Integrats (AI) duts a terme en equips estructurats. Les competències socials es posen en pràctica durant el AI. A la referència [Suñe2012] vam introduir conceptualment una metodologia de 360° per l'avaluació de les competències socials dels estudiants, com una eina per donar feedback i fomentar la millora dels baixos nivells de competència. En aquest article, analitzem la prova pilot realitzada per l'avaluació dels estudiants del Grau d'Enginyeria Química a la llum del sistema d'avaluació competencial.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

2. **ABSTRACT:** The ETSEQ has a long tradition in the deployment of the social competencies in the engineering curricula, through Integrated Projects (IP) carried on in structured teams. Social competencies are practiced during the IP. In ref. [Suñe2012] we conceptually introduced a methodology for a 360° assessment of the students' competencies, as a tool to deliver feedback to foster the improvement of low competency levels. In this paper, we analyze the pilot test for the evaluation of Chemical Engineering students to the light of the competency evaluation system.
3. **PARAULES CLAU:** competències socials, avaluació, enginyeria química, projectes integrats, feedback. / **KEYWORDS:** social competences, assessment, chemical engineering, integrated projects, feedback.
4. **DESENVOLUPAMENT:**

a) Objectius

Els nous reptes de la societat globalitzada condicionen l'evolució de l'ensenyament superior cap a un model que permeti formar individus que després siguin capaços de promoure i liderar el progrés de la societat cap a un model en base a competències més que solament a coneixements i habilitats pràctiques [ABET, Spencer1993, McClelland1998, AQU2012].

Però què entenem per *competència*? [Spencer1993],

A competency is an *underlying characteristic* of an individual that is *causally related* to criterion-referenced *effective and/or superior performance* in a job or situation.

Tot i que aquesta definició ni és única ni és probablement la millor, indica que els individus que excel·leixen en la seva funció no es distingeixen pels seus coneixements o la seva experiència, sinó per les habilitats socials [Goleman2005].



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSTATS ACTUALS

En conseqüència, per tal de respondre al nou paradigma, hem d'incorporar competències socials i desenvolupar-les entre els alumnes. Per tant, és imprescindible poder avaluar de manera objectiva el nivell competencial (NC) dels estudiants durant els seus estudis per poder-los assessorar i ajudar-los a ser els millors professionals que podrien esdevenir.

En aquest treball presentarem el resultat de l'experiència de l'aplicació pràctica del procediment descrit a la ref. [Suñe2012] durant una prova pilot a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química (ETSEQ) de la Universitat Rovira i Virgili (URV).

b) Descripció del treball

L'ETSEQ basa el seu model educatiu en el desenvolupament d'Avantprojectes Integrats (AI), durant els quals els alumnes treballen en equips estructurats sobre problemes oberts propis de les enginyeries del centre [Witt2005]. És en el context d'aquests AI's on els alumnes reben formació sobre les competències socials, les posen en pràctica i les podem avaluar.

Les competències socials tenen el seu reflex en els comportaments dels individus [Suñe2012]. Dins del context de la formació de professionals de l'Enginyeria, els comportaments rellevants tindran lloc particularment durant les situacions *quasi professionals* que ocorren en el decurs dels AI's. Per tant, per tal de determinar el NC serà imprescindible observar el comportament dels individus mentre actuen dins dels seus rols. En la necessitat de l'observació directa i repetida dels comportaments radica la dificultat intrínseca de l'avaluació de les competències socials.

Antecedents

Des dels inicis de l'any 2012, els autors, d'acord amb la Direcció de l'ETSEQ i amb la participació del Claustre de Professors del Centre, han desenvolupat i implementat un sistema d'avaluació de les 5 competències socials del Centre [GEQ2009,GEA2009], a saber,



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

- B1. Interacció Humana i Versatilitat
- B2. Lideratge Facilitatiu
- B3. Treball en Equip
- B4. Responsabilitat i Aprenentatge Actiu
- B5. Iniciativa i Innovació

El procediment es basa, conceptualment, en dos principis [Suñe2012]:

Postulat 1. El coneixement accessible a l'observador és *l'observable*.

L'observable serà el *comportament dels individus* en el moment present i en les circumstàncies i rols concrets que desenvolupa en relació als seus estudis i la seva professió futura.

Postulat 2. L'objectivitat de la mesura es basa en l'existència d'un “patró de comportaments” que indica què s'espera dels nostres estudiants. Atès que el comportament humà depèn de circumstàncies i d'estats d'ànim (no accessibles a l'observació), el nivell competencial correspon a una mitjana obtinguda després que el subjecte és observat en diferents circumstàncies i per diferents observadors.

Context

En els AI's es formen equips de treball equilibrats, a partir dels perfils dels alumnes [Belbin]. En aquests equips diferenciem 2 rols: Líder i Membre d'equip (*Team member* o TM).

En l'AI 1r-4t el líder és un alumne de 4t curs que està cursant l'assignatura de Pràctiques de Lideratge d'Equips (PLE) i que haurà de donar suport a entre 5 i 7 TMs, que seran estudiants de 1r curs [Witt2005]. En els AI's de 2n i 3r curs el líder és una persona del mateix curs que els TM.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESITATS ACTUALS

L'equip elabora un *Team Charter*, el qual els permetrà definir els objectius a assolir, les normes de funcionament,, la planificació de tasques, etc. El Líder i els TM es reuniran, almenys, un cop per setmana. Aquesta reunió està fixada des de l'inici del curs.

Implementació de l'avaluació competencial

L'ETSEQ va definir un model amb 9 competències adaptat als requeriments del sistema educatiu espanyol [Kirkpatrick2006,Suñe2012]. Cinc d'aquestes 9 són les competències socials objecte d'aquest estudi.

Segons el Postulat 2 s'ha de definir un patró de comportament per cadascun dels rols (Líder i TM) en forma de rúbriques. Aquestes seran utilitzades per tots els observadors, i aplicables a tots els subjectes que exerceixin el mateix rol. En el nostre cas, hem construït les rúbriques en referència a comportaments observables elementals (CE) (*pinpointed behaviors*), és a dir, accions fàcilment identificables que siguin pròpies del desplegament d'una certa competència. La Taula 1 en mostra un exemple.

Taula 1. Rúbrica de la competència B1 d'Interacció Humana i Versatilitat per a un Líder. La taula mostra la competència, els seus descriptors i els comportaments elementals.

Competència	Descriptor	Comportament elemental
1. Interacció humana i Versatilitat	1.1 Es comunica de forma efectiva en relacions interpersonals i de grup.	Busca el millor en el membres de l'equip, independentment de la seva opinió personal i el seu judici.
		S'expressa clarament, tenint cura de que el seu missatge s'ha entès (per exemple, expressant idees, donant feedback, assignant tasques, etc.).
		Construeix relacions efectives dins i fora de l'equip per millor el rendiment de l'equip.
		Informa puntualment als membres del equip i <i>stakeholders</i> sobre el progrés
	1.2 És capaç d'expressar els seus pensaments de forma oral i escrita.	Explica clarament als membres del seu equip quines són les seves expectatives.
		Augmenta la seva capacitat de lideratge davant de les dificultats i els reptes.
	1.3 Adapta el seu comportament i mètode de treball per donar resposta a un canvi de condicions.	Encoratja als altres a contribuir aportant les seves pròpies idees.
		En moments d'alta càrrega de treball, encoratja als membres del seu equip a tenir una actitud positiva actuant com un model a seguir.
	1.4 Tracta de forma efectiva la càrrega de treball.	Quan la càrrega de treball és elevada, revisa el pla de treball i estableix les prioritats.
	1.5 Mostra resistència	És capaç de fer front a revessos i decepcions sense que això afecti al progrés de l'equip.
	1.6 Resol conflictes de manera constructiva.	En cas de conflicte, afronta la situació buscant una solució "guanyar-guanyar".
		Entén els mètodes de resolució de conflictes i els aplica de forma efectiva.

S'avalua cadascun dels CE en una escala de només tres valors, 0, 1, 2 o *blanc*, segons sigui poc (0), de vegades (1), o sovint (2). Si les circumstàncies no són les adequades per a l'observació d'un determinat comportament, l'observador ho deixa en blanc. A final de



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

curs, la mitjana de les observacions proporcionarà una qualificació numèrica que es presenta en una escala entre 0 i 10 per cadascuna de les competències.

La mecànica del procés comença amb una sessió formativa als estudiants durant la qual se'ls explica la importància de l'avaluació i el procediment a seguir,. A partir d'aquest moment, els estudiants tenen a la seva disposició les rúbriques i una guia detallada del procediment d'avaluació que recull tota la informació necessària. Durant la prova els TM s'han autoavaluat setmanalment, han fet una avaluació creuada TM-TM i pel Líder també setmanalment. Per simplicitat, les competències a avaluar entre els TM's es distribueixen entre els membres. Aleshores, el pes relatiu de les observacions és aproximadament d'1/3 l'autoavaluació, d'1/3 les avaluacions creuades i d'1/3 l'avaluació del Líder. El Líder s'ha autoavaluat, avaluat per un dels TM i pel professor setmanalment. Per tant, els pesos relatius són els mateixos. Aquestes avaluacions s'han fet després de la reunió setmanal que tenen establerta tots els equips.

S'ha dissenyat un sistema per recollir les dades que permeti un emmagatzematge ordenat d'aquesta informació i mantenir la seva confidencialitat. Durant la prova pilot cada avaluador creava una fitxa per cada avaluat, on recollia les seves observacions i que mantenia confidencial. Al final del procés el líder sintetitzava totes les fitxes d'una mateix TM en una fitxa única, i el professor de PLE, totes les fitxes relatives a cada líder. Al final del procés els coordinadors han estat els encarregats d'establir el NC de cada estudiant a partir d'aquestes fitxes.

Prova pilot 2n quadrimestre 2012-2013

La prova pilot realitzada en el 2n quadrimestre del curs acadèmic 2012-2013 ha involucrat 1 equip de 1r curs del GEQ-GEA amb el seu líder de 4t curs del GEQ, 1 equip de 4t curs del GEQ i 1 equip de 2n curs del GEA. Del total de 17 estudiants, 3 d'ells eren Líders i els 14 restant eren TM's. El sistema d'avaluació ha permès recollir 70 observacions del rol de líder i 232 observacions del rol de TM, el que equival a unes 20 observacions/líder i 15 observacions/TM.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSTATS ACTUALS

Amb aquestes dades s'ha procedit a fer una anàlisi per a la validació del sistema d'avaluació i de les rúbriques utilitzades, és a dir, l'*instrument*. L'objectiu ha estat determinar si aquest és a) estadísticament rellevant, b) consistent amb la capacitat d'identificar la *superior performance* c) permet discriminar entre els individus dins d'un mateix equip. La rellevància estadística s'ha determinat a partir de l'estudi de la matriu de coeficients de correlació [Pearson] i del càlcul de l'alfa (α) de Cronbach [Cronbach1951], àmpliament utilitzat en psicologia i ciències socials.

La consistència de l'instrument s'ha determinat comparant les prediccions obtingudes amb l'apreciació qualitativa dels individus al final del procés. És a dir, determinar si el nivell competencial obtingut per cada individu es corresponia molt o poc amb la impressió subjectiva que els observadors havien obtingut d'ell durant l'exercici. Aquesta estimació qualitativa s'ha basat en avaluar únicament cada competència entre 0 i 10 tenint en compte tot el període avaluat. En el cas dels estudiants de 4t curs, a més, s'han comparat amb l'avaluació que han fet amb posterioritat els tutors de les Pràctiques Externes (PE) a la indústria i que és una experiència professional directa.

c) Resultats i/o conclusions

Validació de l'instrument

En primer lloc, estimat que en cada sessió els TM han invertit una mitjana de 10' setmanals en fer l'avaluació d'una o dues competències per a tots els TM, que els Líders han trigat uns 20' en fer l'avaluació de totes les competències a tots els TM i que el professor tutor han invertit uns 5' en avaluar totes les competències del Líder.

A la Figura 1 mostrem el NC obtingut per dos membres de l'equip de 4t del GEQ. En blau s'indiquen els resultats obtinguts directament de l'instrument; en vermell, el resultat de fer l'apreciació qualitativa i en verd, l'estimació del NC a partir dels deu ítems que el tutor a la indústria avalua en l'assignatura PE, l'estiu de 2013, durant un període d'entre 2 i 6 mesos. Hem establert una correspondència entre els ítems avaluats (iniciativa, comunicació,

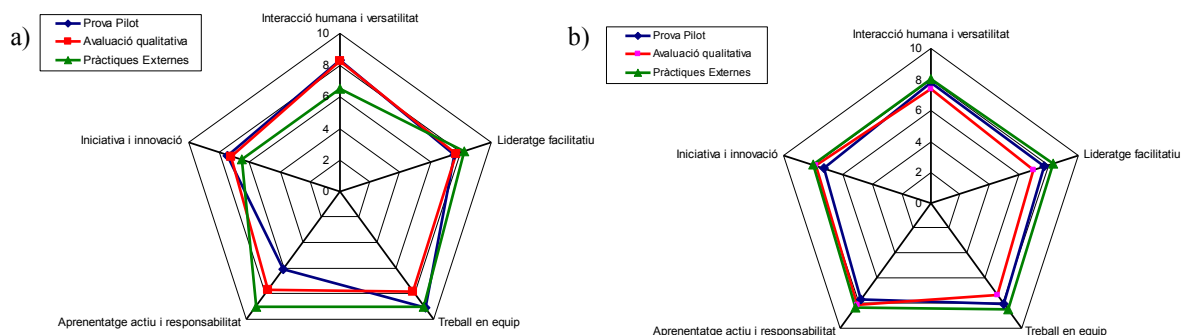


MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

responsabilitat, cooperació, etc.) i les competències, de manera que en podem extraure una estimació del NC susceptible de comparació.

Segons les Figures 1 a) i b), en línies generals les tres estimacions del NC d'un mateix individu projecten un perfil anàleg. Pel que fa a la Figura 1 a), l'avaluació qualitativa, coincideix numèricament per les competències B1, B2 i B5, mostrant desviacions en les B3 i B4. No obstant, per la seva pròpia natura, aquesta valoració qualitativa tendeix a no discriminar excessivament entre les diferents competències i respon a una impressió general que els participants tenen de l'individu avaluat. Pel que fa al resultat obtingut de l'avaluació de l'assignatura de Pràctiques Externes, veiem que les millor valorades són B3 i B4 (Treball en equip i Aprenentatge actiu i responsabilitat, respectivament), juntament amb B2 (Lideratge facilitatiu). Les competències B1 i B5 són valorades lleugerament per sota. Hem de considerar, doncs, que la imatge qualitativa que projecta l'avaluació de les PE és similar a la de les altres mesures. En el cas de la Figura 1 b), veiem que l'acord és quantitativament coincident per les tres mesures.

Figura 1. Nivell competencial de dos membres de l'equip 4t-4t del GEQ. Comparativa entre l'avaluació de la prova pilot mitjançant l'instrument, l'avaluació qualitativa i l'avaluació corresponent a les Pràctiques Externes.



En general, per a la totalitat de l'equip de 4t del GEQ observem sempre la coincidència qualitativa en el perfil que projecten les tres apreciacions. En alguns casos, però, l'avaluació del tutor de pràctiques sobrevalora totes les competències.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSTATS ACTUALS

Malgrat el bon acord mostrat, no podem ser concloents sense analitzar situacions que siguin manifestament atípiques, que suggereixin disfuncions a l'equip de treball. En la Taula 2 indiquem els resultats de l'avaluació obtinguda amb l'instrument d'un dels equips que presentava major variació entre les avaluacions dels seus membres. En la taula els colors hem considerat que una puntuació $NC < 6$ (vermell) és manifestament millorable, $6 < NC < 8,25$ (groc) és mitjana i $NC > 8,25$ (verd) és excel·lent, seguint una escala exponencial. Podem observar a la Taula 2 que el TM 2 té els pitjors resultats de l'equip i el TM 4 els millors, significativament pel que fa al Treball en equip, B3. El tutor de l'equip, ens va ratificar que el TM 4 era una persona molt treballadora, que interactuava molt amb la resta de l'equip i que era, en la seva expressió literal, qui *estirava del carro*. D'altra banda, el TM 2 era una persona que no feia la feina que li havia estat assignada i que actuava sense cap compromís amb l'equip.

Taula 2. Resultat de les avaluacions competencials d'un equip d'AI. Els valors amb un fons vermell indiquen que $NC < 6$, els de fons groc $6 < NC < 8,25$ i els de fons verd $NC > 8,25$.

Competència	Team Members					Líder
	TM 1	TM 2	TM 3	TM 4	TM 5	L
B1. Interacció humana i versatilitat	6,65	5,95	6,89	8,63	6,11	7,92
B2. Lideratge facilitatiu	5,89	5,27	6,61	7,56	6,36	8,48
B3. Treball en equip	5,66	5,45	5,92	8,30	6,30	7,18
B4. Responsabilitat i aprenentatge actiu	6,22	5,57	6,42	7,78	7,18	7,78
B5. Iniciativa i innovació	6,02	3,78	6,91	6,12	5,44	7,32

L'entrevista amb el tutor va revelar la dificultat que aquest equip va tenir per desenvolupar la feina, i com les valoracions obtingudes responien a la percepció qualitativa del pes que cada membre va tenir en l'èxit final de les tasques. Les valoracions dels demés equips participants mostren diferents resultats però en tots ells es pot considerar que l'instrument és sensible a les diferències i que és capaç de reportar les diferències en les aptituds i actituds. D'aquesta anàlisi podem concloure que l'instrument és capaç de respondre als objectius plantejats.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Des d'un punt de vista estadístic, hem analitzat la bondat de l'anàlisi a partir de la matriu de coeficients correlació que incorpora totes les dades recollides durant la prova pilot. Una mostra d'aquesta matriu 37x37 pels TM es pot veure a la Taula 3, on hem destacat només el bloc de la diagonal corresponent als comportaments elementals, indexats des de i23 fins a i30, de la competència B4), Aprenentatge actiu i responsabilitat. Hem destacat en magenta les correlacions negatives i en vermell aquelles que superen el 0,5. Els CE correlacionats negativament indiquen *grosso modo* que a la població, quan un es dona per sobre de la mitjana, l'altre ho fa per sota, mentre que la correlació positiva $>0,5$ indicaria que aquest segon també estaria per sobre de la mitjana en un factor superior al 0,5. El coeficient de 0,577 que apareix a la Taula 3, per exemple, relaciona les següents rúbriques:

i26: Explica el nou coneixement adquirit a través de llibres, articles, pàgines web, converses amb professors, etc., relacionats amb les assignatures del curs o amb el projecte que desenvolupa.

i27: Els informes lliurats, pòsters, etc., contenen les referències utilitzades, de les qual és capaç d'explicar-ne el contingut.

Veiem, doncs, que, malgrat l'alt coeficient de correlació, els CE i26 i i27 no són redundants sinó que la correlació sembla estar associada a un tret de la població: típicament la persona que (i26) *Explica el nou coneixement...* també (i27) *Els informes lliurats, pòsters, etc., contenen les referències utilitzades...* Per aquest motiu, no s'ha considerat que l'alta correlació impliqui que els CE siguin redundants.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

Taula 3. Matriu de correlacions de la competència B4 Aprenentatge actiu i responsabilitat. Els coeficients estan en el rang [-1,1]. Des de i23 fins i30 són les rúbriques contingudes en la competència B4.

	Aprenentatge actiu i responsabilitat							
	i23	i24	i25	i26	i27	i28	i29	i30
i23	1,000	0,045	0,114	0,280	0,304	-0,077	0,417	0,249
i24	0,045	1,000	0,458	0,034	0,167	0,361	0,007	0,391
i25	0,114	0,458	1,000	-0,023	0,141	0,382	0,013	0,340
i26	0,280	0,034	-0,023	1,000	0,577	0,130	0,398	0,015
i27	0,304	0,167	0,141	0,577	1,000	0,137	0,310	0,140
i28	-0,077	0,361	0,382	0,130	0,137	1,000	0,144	0,412
i29	0,417	0,007	0,013	0,398	0,310	0,144	1,000	0,121
i30	0,249	0,391	0,340	0,015	0,140	0,412	0,121	1,000

Finalment, l' α de Cronbach, es pot calcular a partir de les variàncies. Com més proper a 1 sigui aquest estadístic major serà la consistència interna dels ítems analitzats. Els valors d' α obtinguts per les rúbriques de Líder i de TM han estat 0,81 i 0,87, respectivament, fet que ens permet dir que les rúbriques estan mesurant allò que volem mesurar.

Conclusions

De l'anàlisi dels resultats, concloem que l'instrument és estadísticament correcte i que permet identificar NC que es manifesten en situacions professionals, així com discriminar entre els individus d'un mateix equip. La capacitat de l'instrument predictiva de la *superior performance* d'Spencer l'hem avaluat només a molt curt termini a partir del comportament dels membres d'un equip de quart curs durant la seva estada de Pràctiques Externes. La consolidació de l'instrument dins del model educatiu de l'ETSEQ, però, hauria de permetre fer estudis a llarg termini sobre l'evolució laboral dels graduats a 5 o 10 anys vista.

Els resultats positius de la prova pilot ens han permès d'escalar el sistema d'avaluació als quatre cursos dels estudis del GEQ i els del GEA durant el curs 2013-2014, el que implica la participació de més de 300 alumnes, 7 professors coordinadors de curs i uns 15 professors tutors durant aquest curs. El tractament d'aquest volum de dades, el



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECCESSITATS ACTUALS

manteniment de la confidencialitat i la necessitat de coordinació entre un nombre molt gran d'individus que generen dades creuades, són les principals dificultats per a una aplicació efectiva i, sobre tot, perdurable d'aquesta proposta d'avaluació. Afortunadament, la natura del problema fa que existeixi una solució informàtica que habiliti l'accés remot, centralitzi les dades, permeti el seu tractament automàtic i la gestió de la confidencialitat. Per altra banda, buscant la sofisticació última en la simplicitat, també estem en procés de reconsiderar les rúbriques: en lloc de valorar separatament CE en una escala de 0 a 2, proposarem avaluar els *descriptors de comportament*, cf. Taula 1, en una escala més extensa de 0 a 5. D'aquesta manera, els ítems a avaluar es redueixen de 50 (o 37) pel Líder (o TM) a 15, reduint-ne l'esforç d'avaluació. Ambdues accions van en la direcció de simplificar i sistematitzar el procés el màxim possible per a garantir-ne la seva sostenibilitat.

En segon lloc, el fet d'implementar aquest sistema d'avaluació competencial ens porta a revelar una informació nova sobre els nostres estudiants. Aquest nou coneixement és en sí útil per a l'estudiant: γνῶθι σεαυτόν, *coneix-te tu mateix*. Però, a la vegada, com a docents ens crea una nova necessitat, la d'ajudar als nostres estudiants a millorar el seu NC, particularment aquells que, en acabar primer curs, presenten notables mancances. Haurem de plantejar plans de millora dins del propi model educatiu, l'abast dels quals i els recursos que es podran involucrar són encara desconeguts per nosaltres.

5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

[ABET2002] <http://www.abet.org/engineering-criteria-2012-2013>

[AQU2012] www.aqu.cat/doc/doc_24496811_1.pdf

[Belbin] <http://belbin.es>

[Cronbach1951] Cronbach, L.J., "Coefficient alpha and the internal structure of tests", *Psychometrika*, Vol. 16, No. 3, 297-334, September 1951, University of Illinois.



MODELS FLEXIBLES DE FORMACIÓ: UNA RESPOSTA A LES NECESSITATS ACTUALS

[GEA2009] Memòria de verificació del títol de Grau en Enginyeria Agroalimentària (http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/Memoria-GEAA_Valeg_neta.pdf)

[GEQ2009] Memòria de verificació del títol de Grau en Enginyeria Química (http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/Memoria_grau_EQ_Valeg_def_neta.pdf)

[Goleman2005] Goleman, D., Cherniss, C., "Inteligencia emocional en el trabajo", Editorial Kairós, 2005, Barcelona.

[Kirkpatrick2006] Kirkpatrick, D. L. and Kirkpatrick J.D. (2006), "Evaluating Training Programs" (3rd ed.). San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers. <http://www.kirkpatrickpartners.com/OurPhilosophy/tabid/66/Default.aspx>

[McClelland1998] McClelland, D.C., "Identifying competencies with behavioral-event interviews", Psychological Science 9 (1998), 331.

[Pearson] http://en.wikipedia.org/wiki/Pearson_product-moment_correlation_coefficient

[Spencer1993] Spencer L.M. and Spencer S.M., "Competence at work: Models for superior performance". Wiley, (New York, 1993).

[Suñe2012] Suñé, F.J., Bonet Avalos, J., "Avaluació de competències socials a l'ensenyament d'Enginyeria Química", Llibre d'actes del Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI), Juliol de 2012, Barcelona. <http://www.cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui12/article/view/393/387>.

[Witt2005] Witt, H.J., Alabart, J.R., Giralt, F., Herrero, J., Vernís, Ll., Medir, M., A competency-based educational model in a Chemical Engineering School, International Journal of Engineering Education.