

Practica evaluării colegiale și școala de inginerie inovativă

Autor Bun, Școala Adevărată, Satu Series, Romania

Rezumat: Lucrarea se oprește asupra necesității adaptării școlii tradiționale de inginerie într-o școală funcțională și mult mai apropiată de cerințele profesiei reale de inginer. Este definită o structură elementară de instruire bazată pe dezvoltarea ponderii opiniei profesionale și apoi se face o extindere necesară într-o rețea de formare secundară care este parte a unei școli de inginerie inovativă. Rezultatele experimentale indică o creștere a calității instruirii în cadrul grupului profesional organizat, creștere a responsabilității studenților și o diminuare a implicării convenționale a profesorului cu deplasarea rolului acestuia spre cel de mediator și antrenor.

Cuvinte cheie: Educația inginerilor, tehnologie educațională, instruire asistată de calculator, dezvoltarea profesională continuă, echipă de lucru, rețele complexe.

Introducere

Este tot mai evident că școala secolului XXI nu face față și nu răspunde exigențelor vieții secolului XXI.

Cosmetizarea vechilor structuri [2, 3, 7] nu face decât să întârzie viitorul și să crească nemulțumirea beneficiarilor și costurile societății.

Cercetările care privesc perfecționarea educației inginerilor [4, 5] sunt orientate mai mult asupra perfecționării vechii școli în vechile paradigme ale specializărilor înguste și ale profesorilor care le știu pe toate și ignoră faptul că suntem într-o explozie a deschiderii informaționale și într-o tendință accentuată de integrare, inclusiv modificarea rolurilor actorilor școlii [8, 8, 10].

Cercetarea pe care o prezentăm are la bază problema nevoii de a dezvolta construirea opiniei profesionale la ingineri [1, 6] și o completează în mod firesc ca o modalitate de a genera o nouă tehnică de instruire pe care autorul a experimentat-o sub numele de „strat orizontal activ de instruire” într-o nouă alternativă de educație a inginerilor numită „școala de inginerie inovativă”.

Despre opinia profesională în inginerie

Opinia profesională este forma de exprimare argumentată a specialistului în inginerie. Opinia are întotdeauna formă scrisă și poartă responsabilitatea exclusivă a celui care o exprimă.

Opinia profesională se poate exprima asupra unei lucrări în curs sau a unei lucrări finalizate și poate fi supusă oricând criticii și analizei dar ea nu poate constitui niciodată, în sine, subiectul unui vot.

Opinia profesională se elaborează pentru a pregăti o evoluție, o stare și poate sta la baza unei decizii care poate fi elaborată prin adăugarea de noi argumente și criterii nu neapărat de natură tehnică. Responsabilitatea asupra deciziei elaborate nu revine celui care a construit opinia profesională.

Opinia profesională se argumentează întotdeauna în limbajul și în logica domeniului la care se referă chiar dacă ea răspunde unor deziderate formulate de alți specialiști sau decidenți.

Opinia profesională cuprinde:

- argumente
- condiții sau estimări;
- esența opiniei profesionale (concluzia opiniei profesionale).

Opinia profesională reprezintă modalitatea prin care o problemă formulată este pusă în relație cu soluțiile sale posibile pe baza unor standarde de conformitate.

Orice soluție tehnică, indiferent de gradul de inovare pe care-l suportă sau cuprinde trebuie să răspundă unor cerințe de conformitate.

Validarea unei opinii profesionale reprezintă procesul de evaluare a gradului de conformitate a soluției elaborate sau asupra căreia s-a emis deja o altă opinie profesională.

Opinia profesională poate fi elaborată cu grade diferite de detaliere potrivit naturii procesului de elaborare a deciziei care o solicită.

Construirea unei structuri de învățare a modului de construire a opiniei profesionale

Intr-o școală de ingineri învățarea modului de construire a opiniei profesionale trebuie să existe din prima zi de școală și trebuie încurajată și șlefuită în fiecare moment al pregătirii viitorului specialist.

Abordarea însușirii modului de elaborare a opiniei profesionale în educația inginerilor este condiționată de modul de formare a comunității specialiștilor.

Pentru uzul educației, această comunitate poate fi structurată chiar în cadrul grupului de studenți cu condiția ca în cadrul grupului să se instituie relații de tip profesional.

În Figura 1 este dată structura elementară propusă pentru pregătirea cadrului de instruire cu învă-

țarea construirii opiniei profesionale. Ca un aspect deosebit, structura și toate mecanismele asociate vor fi dirijate și integrate în structura globală care asigură în școală educația inginerilor.

Se recunosc astfel în detaliu din Figura 1 faptul că fiecare student al grupe de studiu Si are asociat câte doi parteneri, unul $Si1$ cu rol de consilier iar altul

$Si1$ cu rol de consiliat. Din punctul de vedere al procesului de instruire vom numi această structură elementară *lentilă de formare i*.

Prin interconectarea acestor lentile elementare se obține o rețea de formare secundară și cu specializare în învățarea opiniei profesionale ca în Figura 2.

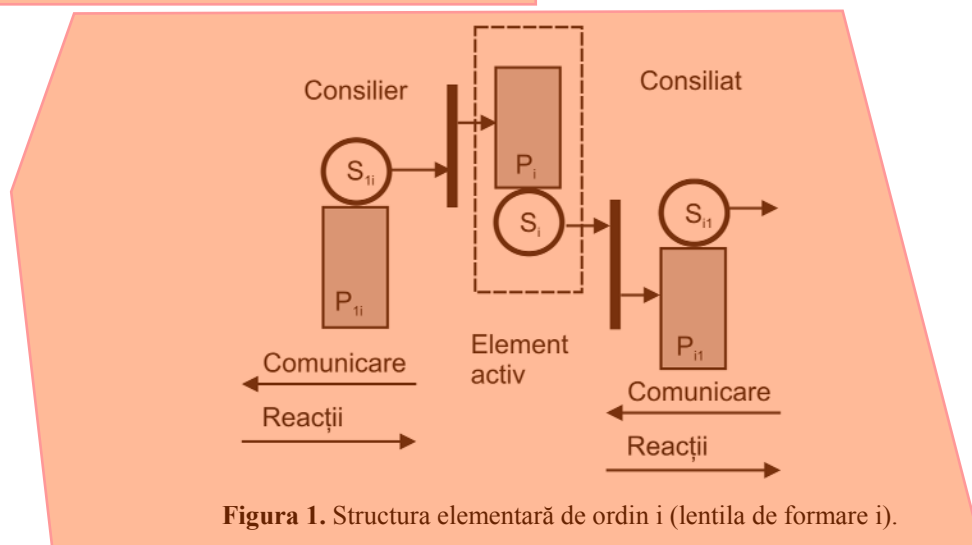


Figura 1. Structura elementară de ordin i (lentila de formare i).

Specificul acestei rețele este că ea este activă, în sensul că fiecare student este inclus într-un flux de informații și acțiuni, că ea prezintă o mișcare orizontală adică diferită de cea verticală determinată de relația convențională, verticală de la profesor la student, și că este permanentă adică are loc pe întreaga durată a instruirii.

Organizarea rețelei corespunde formării relației profesionale în cadrul echipelor școlare închise și trebuie să excludă relațiile umane parazite de tip intercondițional. Un exemplu de construire este ca în descrierea din Tabelul 1.

Dacă se presupune că grupa de lucru are nouă studenți, atunci este posibilă realizarea unei structuri de tip 1 cu un consiliat și un consilier pentru fiecare membru al grupului. Efortul în construirea relației profesionale este mai important întrucât trebuie ținut seama și de gradul de încărcare uniform al tuturor studenților grupului.

Interpretarea rezultatelor și discuții

Rețeaua de instruire și de învățare a construirii opiniei profesionale a fost realizată în mod experimental și impune utilizarea intensă a rețelei internet atât pentru informare cât mai ales pentru comunicare.

Fiecare etapă de realizare a proiectelor P_k presupune elaborarea unei opinii scrise cu caracter profesional. Această opinie este comunicată în același timp către cel consiliat dar și către instructorul a cărui rol este mai apropiat de cel de mediator și antrenor.

Studentul consiliat Si este obligat să acționeze în consecință în raport cu conținutul raportului de evaluare profesională elaborat și cu acțiunea pe care o presupune raportul ca în Figura 3.

Instructorul evaluează atât lucrarea studentului Si cât și raportul studentului consilier $Si1$.

Rețeaua implementată a dovedit câteva rezultate și efecte semnificative:

- Introducerea și învățarea continuă a modului de lucru cu opinia profesională înseamnă o apropiere a școlii de ingineri de exigențele profesiei de inginer.
- Lucrul asistat de opinie profesională crește responsabilitatea individuală a studenților și sporește exigența față de propria muncă.
- Lucrul în rețeaua de formare secundară deplasează centrul de greutate al instruirii spre fiecare individ și spre colectivul de indivizi.
- Lucrul în rețeaua de formare secundară permite o pregătire pentru echipele de lucru reale unde indivizii sunt asociați pe criterii profesionale și nu neapărat pe criterii de afinitate.

Concluzii

Pregătirea pentru o activitate de inginerie reală nu este posibilă fără învățarea modului de elaborare a opiniei profesionale și operare cu aceasta. Lucrarea introduce o manieră de instruire în această tematică și o asociere a manierei de lucru cu o rețea orizontală de formare din structura unei școli de inginerie inovativă.

Efectele noii structuri propuse și a modului de lucru experimentat indică utilitatea modificării poziției profesorului din școala convențională din specialist într-o disciplină artificială în ansamblul unei profesii în mediator și antrenor într-un ansamblu care funcționează mult mai apropiat de mediul profesional real.

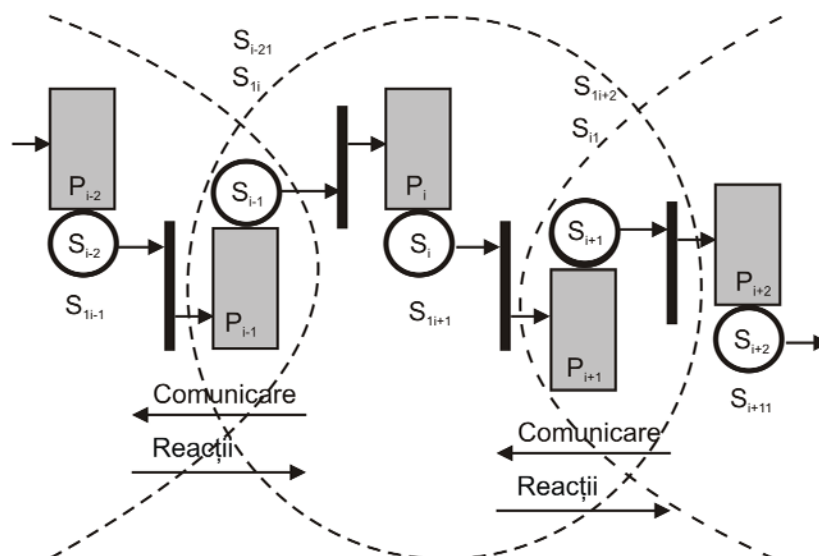


Figura 2. Modul de formare a rețelei de formare secundară și cu specializare în învățarea opiniei profesionale.

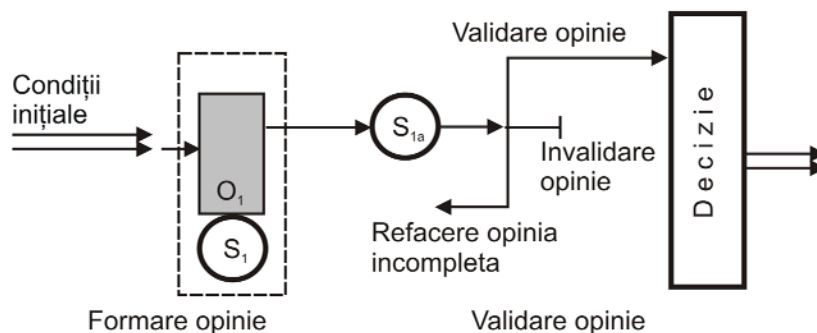


Figura 3. Modul de exploatare a opiniei profesionale împreună cu un proces de validare (un specialist pe fiecare nivel).

Tabelul 1. Organizarea relației profesionale de tip 1 pentru un grup de lucru de nouă studenți.

Consilier	1	4	7	9	6	3	5	8	2
Student referință	2	5	8	1	4	7	3	6	9
Consiliat	3	6	9	7	1	4	8	2	5

Referințe bibliografice

1. M.A. Dyrud, Group Projects and Peer Review, *Business Communication Quarterly*, 2001, vol.64, No.106, DOI: 10.1177 / 108056990106400412, 106-112.
2. R.M. Felder, G.N. Felder and E. J. Dietz, A longitudinal study of engineering student performance and retention. V. Comparisons with traditionally-taught students, *Journal of Engineering Education*, 87(4), 469-480 (1998).
3. D. Jacobson, J. Davis and B. Licklider, Ten Myths of Cooperative Learning in Engineering Education, *Frontiers in Education Conference*, 1998. FIE '98. 28th Annual, vol.2, 790 – 794.
4. J. Favela and F.Peña-Mora, An Experience in Collaborative Software Engineering Education, *IEEE Software*, March / April 2001, 47-53.
5. P.T. Terenzini, A.F. Cabrera, C.L. Colbeck, J.M. Parente, and S.A. Bjorklund, Collaborative learning vs. lecture/discussion: students' reported learning gains, *Journal of Engineering Education*, January 2001, 123-130.
6. L.P. Chao, A Study of Technical Engineering Peer Reviews at NASA, Tech.Report, NASA, November 20,2003. Disponibil la: http://ia600607.us.archive.org/2/items/nasa_techdoc_20040086890/20040086890.pdf.
7. J.R. Wright, Building the School of Engineering, New directions for higher education, no. 139, Fall 2007, 49-59.
8. A. Cook-Sather, E. Shore, Breaking the Rule of Discipline in Interdisciplinarity: Redefining Professors, Students, and Staff as Faculty, *Journal of Research Practice* Volume 3, Issue 2, Article M15, 2007, 1-14.
9. E. A. Eschenbach, Improving technical writing via web-based peer review of final reports, 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 10 - 13, 2001 Reno, NV, F3A-1-F3A-5.
10. G. Natriello, Imagining, seeking, inventing: the future of learning and the emerging discovery networks, *Learn Inq* (2007) 1:7-18.