

Invățarea avizării în școlile tehnice

Autor Plagiator, Scoala Perfectă din Satu Mic, 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. După aceea se face o serie de considerații de natură practică în specificarea „atelierului virtual de inovare”. „Atelierul virtual de inovare” este mijlocul propus de autori pentru a construi, actualiza și dezvolta tezaurul de creație intelectuală. 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, 10] nu face decât să întârzie viitorul și să crească nemulțumirea beneficiarilor și costurile societății.

Cercetările care privesc perfecționarea educației inginerilor [4, 8] 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 [11, 11, 13].

O altă temă de a analiza inovarea în întreprindere vizează locul unde se nasc cunoștințele. În lucrarea sa Jensen și alții se face o analiză deosebit de serioasă asupra modului în care cunoștințele se nasc și se transformă în forme de inovare. Analiza opoziției dintre modul de acțiune STI (Science, Technology, Innovation) și DUI (Doing, Using and Interacting) este pertinentă.

Condițiile și căile prin care o întreprindere poate ajunge inovativă sunt punctele cheie pe care această lucrare le analizează, le urmărește și le soluționează.

Este introdusă, în primul rând, o nouă definiție a întreprinderii inovative. Se descriu apoi pe larg funcțiile elementelor constitutive ale întreprinderii inovative, în special atelierul virtual de inovare. Odată contextul funcțional definit se face analiza efectelor pe care noua structură le aduce.

Despre opinia profesională

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 învățarea 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 S_i are asociat câte doi parteneri, unul S_{1i} cu rol de consilier iar altul S_{i1} 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 și cu specializare în învățarea opiniei profesionale ca în Figura 3.

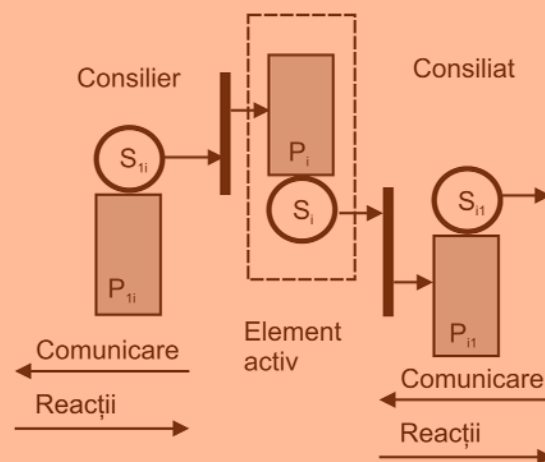


Figura 1. Structura elementară de ordin i (lentila de formare i).

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.

În consecință, soluția pe care o susținem este realizarea unor cicluri comandate care să admită în deliberat inovarea.

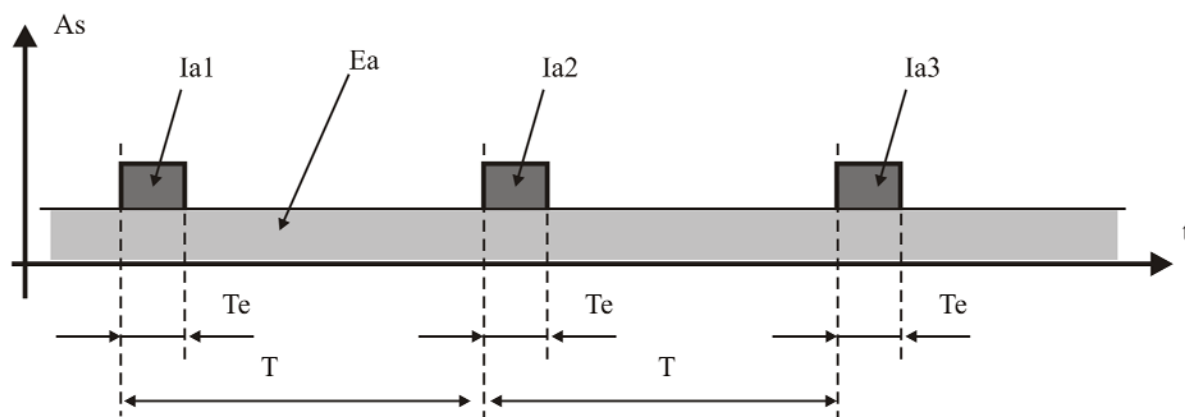


Figura 2. Relația între episoadele activității de inovare (Ia1, Ia2, Ia3) și activitatea de bază a întreprinderii (Ea).

În Figura 2 se detaliază o reprezentare simbolică a celor două activități, activitatea de bază a firmei, Ea, respectiv activitatea de inovare, Ia.

După cum arătat deja, esența activității de inovare este construirea, actualizarea și perfecționarea tezaurului de creație intelectuală. În acest cadru reperele pe care le luăm în considerare sunt: i) momentul inițial al episodului de inovare; ii) momentul identificării problemelor la tema dată; iii) perioada de aprofundare a problemelor identificate; iv) momentul construirii soluțiilor primare; v) perioada de perfecționare a soluțiilor construite; vi) momentul de finalizare a episodului și de completare a tezaurului de creație intelectuală.

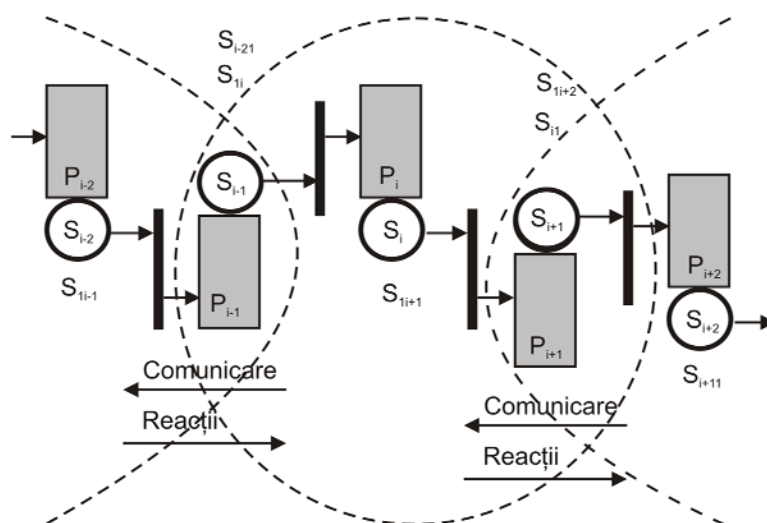


Figura 3. Modul de formare a rețelei de formare secundară și cu specializare în învățarea opiniei profesionale.

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 |

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.

Instructorul evaluează atât lucrarea studentului Si cât și raportul studentului consilier S1i.

Rețeaua implementată a dovedit câteva rezultate și efecte semnificative:

- a) Introducerea și învățarea continuă a modului de lucru cu opinia profesională înseamnă o apropiere a școlii de ingineri de exigențele profesiei de inginer.
- b) Lucrul asistat de opinie profesională crește responsabilitatea individuală a studenților și sporește exigența față de propria muncă.
- c) Lucrul în rețeaua de formare secundară deplasează centrul de greutate al instruirii spre fiecare individ și spre colectivul de indivizi.
- d) 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.

În primul rând se separă în mod explicit activitatea de rutină de activitatea de inovare. Cele două tipuri de activitate nu sunt compatibile cu o funcționare eficientă a unei organizații.

Pentru întreprinderi se introduce conceptul de „atelier virtual de inovare”. Atelierul virtual de inovare este o activitate calificată care permite construire, actualizarea și dezvoltarea tezaurului de creație intelectuală a întreprinderii. În momentul în care există teaur de creație intelectuală, o întreprindere poate fi caracterizată ca 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.

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. M. B. Jensen, B. Johnson, E. Lorenz. B. A. Lundvall, Forms of knowledge and modes of innovation, *Research Policy*, Vol.36, 2007, pp.680–693.
6. S.G. Isaksen, and G. Ekvall, „Managing for innovation: the two faces of tension in creative climates”, *Creativity and innovation management*, Vol.19, No. 2, 2010, pp.73-88.
7. S.K., Bijlani, „The innovation potential of an SME and the value of the intellectual property right”, In: WIPO Asian regional workshop on the strategy for the management of industrial property rights by small and medium-sized enterprises (SMEs), Manila, October 2000, pp.1-7.
8. 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.
9. 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.
10. J.R. Wright, Building the School of Engineering, New directions for higher education, no. 139, Fall 2007, 49-59.
11. 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.
12. 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.
13. G. Natriello, Imagining, seeking, inventing: the future of learning and the emerging discovery networks, *Learn Inq* (2007) 1:7–18.