

ACADEMICA

REVISTĂ EDITATĂ DE ACADEMIA ROMÂNĂ

DIRECTOR: ACAD. IOAN-AUREL POP, PREȘEDINTELE ACADEMIEI ROMÂNE

Nr. 3–4, MARTIE-APRILIE 2021

Anul XXX • 365–366

Un domeniu neglijat: pregătirea didactică de specialitate a cadrelor universitare din Europa¹

*Imre Péntek**

*Péter Hantz***

Abstract

În școlile din Uniunea Europeană, cadrele didactice au dreptul să predea doar după o pregătire psihologică, metodică și didactică aprofundată. Situația este diferită în cazul cadrelor didactice universitare: sunt rare acele instituții de învățământ superior din Europa în care bazele teoretice didactice sau de metodică de specialitate necesare sunt predate în mod organizat. Ne amăgim cu iluzia că predarea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor de înalt nivel necesită exclusiv cunoștințe de specialitate. Această opinie a fost infirmată de nenumărate ori de psihologia cognitivă modernă. Proiectul intitulat *Inițiativa pentru Educație Științifică (Science Education Initiative, SEI)*, inițiat de fizicianul Carl Wieman, premiant Nobel pentru fizică, având ca scop reforma învățământului științific, a obținut rezultate deosebite în creșterea eficienței predării. Pe lângă descrierea acestei inițiative, lucrarea noastră va prezenta și cartea *How teaching works*, lucrare de bază a proiectului. Articolul de față prezintă, pe scurt, recomandările practice enunțate în această carte, totodată, ne referim și la studiul *Improving how universities teach science*, care evidențiază concluziile și aspectele de ordin organizatoric ale SEI. De asemenea, trecem în revistă bunele practici aplicate de către autorii articolului în predarea științelor naturale și sociale. Astfel, scopul nostru este prezentarea proiectului SEI, trecerea în revistă a literaturii relevante din domeniu, respectiv sintetizarea recomandărilor în sprijinul rutinei zilnice a profesorilor.

Abstract

Teachers employed in the schools of the European Union can only start instructing after having completed a substantial psychological, methodological and didactic training. This is not the case for university lecturers: European higher education institutions rarely if at all offer their teaching staff any organized framework for acquiring teaching skills and methodological knowledge. We often hold the belief that imparting higher level theoretical knowledge and skills requires only professional, subject-related expertise. This has been repeatedly refuted by modern cognitive psychology. The research-based *Science Education Initiative (SEI)* project, initiated by Nobel laureate physicist Carl Wieman aiming to reform science education has achieved outstanding results in increasing the efficiency of teaching. In addition to describing this initiative, our article also introduces the book titled *How Teaching Works*, which is considered to be one of the key publications of the project. Our paper summarizes practical advice presented in this book and provides insights into the study *Improving how universities teach science* that highlights the conclusions and the organizational aspects of SEI. The authors of this article also present their best practice that proved efficient in higher education of the natural and social sciences. The goal of our study is to present SEI, to give an overview of the most relevant literature of the field, and to provide practical advice to support the daily routine of university lecturers.

* Lector, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Departamentul de pedagogie și didactică aplicată, Cluj-Napoca, România

** Cercetător, Centre for Ecologic Research, Ungaria; Universitatea Eötvös Loránd, Departamentul de chimie organică, Budapesta, Ungaria; Fibervar SRL Cluj-Napoca, România

Cuvinte cheie: *educație bazată pe dovezi, inovații educaționale, psihologia învățării, metodică universitară, SEI, Carl Wieman, predare eficientă, exersare deliberată, metode de psihologie cognitivă, abilități de predare.*

Keywords: *evidence-based education, educational innovations, psychology of learning, methodology of teaching in higher education, Science Education Initiative, Carl Wieman, effective teaching, deliberate practice, methods of cognitive psychology, teaching skills.*

Introducere

Forma dominantă a predării în instituțiile de învățământ superior din Europa o reprezintă prelegerea, caracteristică pentru o cultură bazată pe oralitate. Această formă de predare a luat naștere cu un mileniu în urmă, fiind unica modalitate de transmitere a informațiilor pentru un public numeros. La primele universități europene (secolele XII–XV), cursurile însemnau de regulă lecturarea de către profesor cu voce tare a unui text, pe care acesta îl completa, eventual, cu propriile mențiuni. Acest fapt se reflectă și în termenul german pentru curs „Vorlesung”, care în traducere exactă înseamnă „citire”. Termenul maghiar „hallgató” („ascultător”) reflectă aceeași situație: studentul avea sarcina de a-și asculta dascălul.

Această situație nu a suferit schimbări fundamentale nici după inventarea și răspândirea tiparului, și nici după apariția internetului, proceduri care au permis accesul maselor la informație: prelegerile orale de tip monolog sunt, și astăzi, proceduri definitorii ale învățământului universitar, în ciuda faptului că limitele acestei metode sunt din ce în ce mai evidente. Metodologia predării științelor naturale, medicale, sociale și ingineresti din ultimele două decenii a devenit o disciplină universitară bazată pe dovezi, fundamentată de cercetări. Cercetări din domeniul psihologiei cognitive pun la îndoială utilitatea practicării în masă a cursurilor în forma lor clasică (și a seminarelor obișnuite, unde majoritatea studenților tot nu au oportunitatea unei participări active).

Comisia Europeană și-a schimbat radical punctul de vedere abia în anul 2007, susținând că în privința metodologiei de predare ar trebui luate în considerare studiile științifice sistematice și

cultura evaluării continue a metodelor (EC, 2007), mai degrabă decât tradițiile cultural-istorice ale statelor membre. În ciuda faptului că numeroase studii (Ilie et al., 2020, Jensen, 2011, Postareff, Lindblom-Ylänne, și Nevgi, 2007) au demonstrat că pregătirea metodică a cadrelor didactice și evaluarea metodelor de predare aplicate contribuie semnificativ la dezvoltarea eficienței lor pedagogice, majoritatea universităților (central-)europene nu îi acordă suficientă atenție. Motivul principal îl reprezintă faptul că universitățile decid ele însele criteriile de angajare și abilitare, iar poziția pe care o ocupă în clasamentele internaționale ale universităților este influențată doar în mică măsură de calitatea predării. O universitate poate obține, cu ușurință, un loc bun și dacă se concentrează asupra dezvoltării infrastructurii de cercetare și a programelor masterale și doctorale.

Metodica predării este considerată de importanță majoră în învățământul superior britanic. Fiecare universitate are un centru de metodică, cadrele didactice începătoare având obligația să frecventeze un program de formare didactică acreditat. Pe lângă sistemul de promovare bazat pe excelență în cercetare, mai multe instituții și-au dezvoltat o traiectorie alternativă profesională, în special pentru cadrele didactice care se ocupă preponderent cu predarea, ce poate duce până la nivel de profesor universitar (de exemplu postul de „Professorial Teaching Fellow”). La universitățile din Germania, cadrele didactice trebuie să obțină cel puțin 60 de credite la cursurile de metodică, în vederea abilitării, sau o activitate pedagogică de excelență trebuie dovedită prin referințe. Centrele de metodică germane oferă cadrelor didactice cursuri în mod continuu, însă acestea nu sunt obligatorii (Schmal, 2017). În România, unul dintre criteriile de concurs pentru ocuparea unui post didactic de educație superioară îl reprezintă experiența de predare, însă participarea la cursurile pedagogice nu este obligatorie. În Ungaria, majoritatea universităților nu acordă importanță acestei probleme. Cadrele universitare nu au obligația să fi parcurs vreun fel de pregătire didactică și pedagogică formală și nici nu li se oferă asemenea cursuri. Mai mult, oricine poate să obțină abilitarea, fără să aibă educație formală didactică și pedagogică. Nu se cere parcurgerea

unei pregătiri de acest fel nici măcar pentru președinții comisiilor de abilitare. În Ucraina, cadrele didactice universitare trebuie să participe, o dată la cinci ani, la un curs de perfecționare pedagogică, didactică, psihologică și metodică.

Aforismul „Învățătura fără gândire este muncă irosită, gândirea fără învățatură este primejdioasă” i se atribuie lui Confucius. Noile rezultate ale studiilor din domeniul metodicii de specialitate din învățământul superior au readus la iveală adevărul acestei afirmații înțelepte. Conform studiilor realizate de Anders Ericsson (Ericsson și Pool, 2018), un clasic în domeniu, doar procedura denumită „exersare deliberată” (*deliberate practice*), care implică un efort intelectual semnificativ, este potrivită pentru dezvoltarea abilităților. Principalele caracteristici ale exersării deliberate sunt (pe lângă concentrarea asupra învățării): (1) stabilirea unor obiective treptate, bine definite, (2) existența *feedback*-urilor metodice și tratarea acestora cu seriozitate și (3) ieșirea din zona de confort, ceea ce înseamnă încercarea atingerii unui obiectiv realizabil, dar care necesită un efort considerabil.

Studiul lui Ericsson și Pool (2018) reflectă, convingător, ideea că nu există genii: cheia excelenței o reprezintă învățarea eficientă, adică timpul îndelungat petrecut cu aplicarea celor învățate și corectarea erorilor. Cercetătorii au subliniat, de asemenea, că deși exercițiile reprezintă o condiție a succesului, anii în sine petrecuți în activitate nu duc neapărat la performanțe mai bune, ba mai mult, profesorii care predau de mai multe decenii, însă evită provocările profesionale, performează puțin mai slab decât cei care au o experiență de doar câțiva ani. Motivul ar fi că majoritatea cadrelor didactice universitare se mulțumesc cu actualizarea conținutului materiei. Există foarte puține colective profesionale în care se alocă resurse pentru cursurile regulate de perfecționare didactică, bazate pe *feedback* eficient și pe ultimele descoperiri ale psihologiei cognitive. Dacă ne derulăm activitatea în același mod, pe perioadă îndelungată, acest lucru nu va duce la dezvoltare, ci mai degrabă la stagnare și, în final, la regres.

Prezentarea Inițiativei de Educație pentru Științe de Carl Wieman (Carl Wieman Science Education Initiative – CW SEI)

Carl Wieman a câștigat Premiul Nobel pentru fizică în anul 2001 pentru munca sa inovatoare

privind condensatul Bose-Einstein. Dintr-o parte a premiului profesorul Wieman a finanțat o inițiativă didactică revoluționară cu durata de zece ani, în cadrul Universității British Columbia din Canada și Universității Colorado. Proiecte similare mai restrânse s-au derulat și la alte universități americane. Inițiativa a inclus circa o sută de cursuri, implicând 30 000 de studenți în cei zece ani de existență (2006–2016) (Wieman, 2019).

Scopul proiectului **Science Education Initiative** (SEI) a vizat răspândirea pe o scară mai largă a metodelor didactice fundamentate științific. Inițiativa încearcă să ajute studenții să își poată crea, pe parcursul formării, scheme cognitive avansate, care să conecteze între ele, în mod eficient, fragmentele dispartate de informații. Inițiatorii au urmărit în mod special ca activitatea să poată fi planificată, iar rezultatele să fie măsurabile, respectiv ca procedurile performante să poată fi preluate și de alții, fără să fie nevoie ca aceștia să „redescopere roata”. Printre scopurile inițiativei se numără și obiectivizarea măsurării performanțelor didactice. Metodele clasice, bazate pe rezultatele examenelor, nu sunt adecvate pentru acest scop din mai multe motive, ghidurile OECD formulând doar niște criterii anecdotice (Wieman, 2019).

Elementul cheie al implementării a fost angajarea în departamentele implicate a bursierilor postdoctorali cu pregătire specială, „responsabili pentru didactica științelor” (Science Teaching and Learning Fellow, STLF). Cu ocazia elaborării curriculum-ului didactic, cadrele didactice pregătite au avut în vedere scopurile pe care studenții trebuie să le poată realiza la finele cursului și nu ceea ce trebuie să știe. Au adunat dificultățile tipice întâmpinate de studenți la fiecare materie, respectiv procedeele eficiente prin care au reușit să le depășească, documentându-le și punându-le la dispoziția profesorilor în „Baza de date a practicii pedagogice” (Teaching Practice Inventory). SEI a remarcat și a avut în vedere faptul că o mare parte din învățare are loc în afara orelor. Din acest motiv, elaborarea temelor de casă calitative și sprijinirea pedagogică a învățării în afara orelor au fost considerate ca fiind de importanță semnificativă.

Coordonatorii proiectului SEI au observat că niciuna dintre universități nu a colectat date

privind metodele didactice ale profesorilor lor și eficiența acestora. Una dintre observațiile importante cu privire la activitatea cadrelor didactice a fost că formularele de evaluare completate de studenți la sfârșitul semestrului nu reflectă opinii privitoare la îmbunătățirea procesului de predare. Chiar mai mult, acestea pot corela și cu factori, precum gradul de dificultate al cursului, ceea ce nu poate fi influențat de cadrul didactic.

SEI s-a confruntat aproape peste tot cu teama departamentelor privind alocarea resurselor pentru îmbunătățirea calității procesului de predare, considerându-se că aceasta se va întâmpla în detrimentul cercetării. Paradoxal, într-o rețea de universități, încetul cu încetul, calitatea actului de predare va deveni factorul cel mai puțin important. Dar oare cum a fost testată eficiența noii abordări la Universitatea British Columbia din Canada?

În acest scop a fost desemnat un curs de fizică obligatoriu pentru toți studenții la inginerie, frecventat de peste 500 de studenți. Studenții au fost împărțiți în două grupuri a câte 270 de persoane, identice din punctul de vedere al rezultatelor preliminare. Unul dintre grupuri a frecventat cursul unui profesor cu vechime, aplicând metode clasice, iar celălalt a urmat cursul unui bursier postdoctoral, cu mult mai puțină experiență, care, însă, aplica metodele active de învățare, bazate pe cele mai noi cercetări din domeniul didacticii (research/evidence based teaching), *cu urmărirea principiilor exersării deliberate (deliberate practice)*.

Rezultatele au fost convingătoare. Odată cu deprinderea abilităților, studenții din al doilea grup au acumulat și cunoștințele de specialitate necesare. La sfârșitul cursului derulat în paralel, ambele grupe au fost supuse unui test. Grupul cărui i s-a predat cu metode clasice a dat răspunsuri corecte în proporție de 41%, în timp ce grupul instruit cu metode moderne a obținut o medie de 75%, ceea ce reprezintă o diferență uriașă, în special dacă luăm în considerare faptul că eventualele răspunsuri bifate la întâmplare ar fi dus la răspunsuri corecte în proporție de 23%.

Filosofia SEI este formulată cel mai bine în recomandările enunțate în anexa cărții profesorului Wieman: „Principala sarcină a profesorilor trebuie să fie dezvoltarea gândirii studenților și nu

transferul de informații. Cadrele didactice să pună accentul pe structura și domeniile de aplicare ale materiei și nu pe simpla comunicare a faptelor” (Wieman 2017).

Bazele teoretice ale metodicii predării în universități: recenzia cărții *How learning works*

Cartea (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett și Norman, 2010) dezbate cele mai importante probleme ale metodicii moderne de predare în universități, bazate pe dovezi și cercetări. Cele șapte capitole prezintă, fiecare, câte un principiu important al metodicii universitare, pe baza literaturii de specialitate și a experienței autorilor în predare și cercetare, de aproape trei decenii. Autorii s-au bazat pe un număr mare de cercetări (psihologie cognitivă, psihologia dezvoltării și psihologie socială, examinări didactice, antropologie, demografie și teorie organizațională), în vederea identificării principiilor cheie ale învățării. Astfel, devine lesne de înțeles motivul pentru care anumite abordări metodologice funcționează sau eșuează.

Bazele teoretice sunt ilustrate cu exemple din clasă și recomandări practice. În cele ce urmează vom prezenta pe scurt cele mai importante idei ale fiecărui capitol. Acestea le vom completa cu ideile lui Carl Wieman din articolul publicat în 2019, respectiv cu recomandările formulate tot de acesta în cartea *Improving how Universities Teach Science*, conținutul celor două cărți suprapunându-se în anumite puncte. Remarcăm faptul că cele mai multe rezultate ale cercetărilor au o largă aplicabilitate, însă o nouă direcție de cercetare, DBER (Discipline-based Education Research), studiază particularitățile predării disciplinelor tehnico-științifice (Wieman, 2019).

1. Cum influențează învățarea cunoștințele prealabile ale studenților?

Există mai multe probleme legate de cunoștințele prealabile ale studenților: acestea pot fi pasive (nu reușesc să și le amintească și să le folosească, nu pot sta la baza noilor deprinderi), pot fi insuficiente sau chiar incorecte, iar greșelile consolidate se mențin solid înrădăcinate. Cunoștințele pot fi declarative (descriptive) sau procedurale (pentru realizarea procedurii), ambele fiind

importante. Cu un bagaj de cunoștințe exclusiv declarative studenții nu sunt în stare să rezolve probleme, iar dacă au numai cunoștințe procedurale, aceștia sunt capabili să rezolve anumite exerciții, însă nu recunosc motivul pentru care fac anumite lucruri.

Câteva recomandări practice bazate pe cercetări:

- Cadrele didactice trebuie să verifice, prin teste, cunoștințele prealabile ale studenților (simplele întrebări nu sunt suficiente), trebuind să le activeze prin exersare deliberată. Lacunele severe trebuie remediate.

- Studenții trebuie rugați să realizeze hărți de cunoștințe, în care nodurile reprezintă noțiuni, iar liniile conexiuni. Noile cunoștințe trebuie conectate, în mod explicit, cu cele vechi, relevând similitudinile și diferențele.

2. Cum influențează învățarea modul în care studenții își structurează cunoștințele?

Unul dintre exemplele autorilor ilustrează în mod elocvent importanța structurilor mentale de cunoștințe în învățare: la întrebarea profesorului cu privire la data la care flota britanică a învins Invincibila Armada, unul dintre studenți a răspuns imediat corect: 1588, pentru că a reținut data exactă din carte. Un alt student a spus că nu știe exact: să fi fost în jurul anului 1590, pentru că britanicii au colonizat Virginia după 1600, ceea ce ar fi fost imposibil cu un inamic puternic în spatele lor. Oare care student deține cunoștințe mai valoroase? Aparent primul, însă, în realitate, cel de-al doilea, întrucât cunoștințele sale au reușit să mobilizeze o structură mai încheată, dobândită pe principiul cauzalității.

Obiectivul unui cadru didactic bun este ca studenții să fie dirijați, astfel încât să observe conexiunile importante printre fragmentele de informații, putând să își creeze o rețea de cunoștințe flexibilă și eficientă. Cercetările au arătat că acei studenți care au fost ajutați prin metode conștiente de asistare (*advance organizer*) să facă legăturile dintre noile informații și cele vechi, au avut rezultate mai bune la învățare.

Una dintre principalele întrebări din domeniu o reprezintă diferența dintre harta de cunoștințe ale unui specialist și ale unui novice. Analiza hărților mentale ar putea facilita replicarea acestor

structuri. Cercetările au atras atenția asupra a două puncte de vedere importante: (1) un novice realizează conexiuni mai rare în harta sa mentală de cunoștințe, pe când un specialist realizează conexiuni dense, multistrat, respectiv (2) un novice creează conexiuni pe criterii mai degrabă superficiale, specialistul apelând la criterii profunde și esențiale.

Specialiștii sunt capabili să înțeleagă în câteva clipe esența diagramelor circuitelor electronice complicate sau a configurațiilor de șah, și nu pentru că ar avea o capacitate de memorie mai bună, ci pentru că dețin o rețea de cunoștințe complexă, sofisticată, cu numeroase scheme cognitive, putând să alterneze cu rapiditate între diferitele straturi care aduc în prim plan aspecte diverse ale acestor structuri.

Puși în situația de a rezolva o problemă, începătorii își aleg pașii aproape aleatoriu, în timp ce specialiștii mobilizează structuri de cunoștințe complexe și numeroase scheme cognitive, analizând doar un număr restrâns de pași relevanți, focalizându-se mental pe strategiile de rezolvare a unor probleme similare.

Recomandările practice ale autorilor, rezultate din cercetări, sunt următoarele:

- Să le punem studenților la dispoziție planurile de organizare/didactice ale activităților! În cazul în care studenții primesc „o imagine de ansamblu” privind materia, cu noțiunile cheie și principalele conexiuni ale acesteia, vor înțelege modul în care „se compune imaginea de ansamblu”.

- Să le dăm studenților probleme gata rezolvate și să-i rugăm să explice pașii de rezolvare. Cercetările arată că studenții au obținut rezultate mai bune după un asemenea exercițiu.

- Să le indicăm explicit conexiunile mai profunde! Una dintre modalități ar fi să comparăm probleme care prezintă similitudini profunde și diferențe de suprafață. În cazul introducerii unui concept nou, să subliniem, în mod explicit, legătura acestuia cu celelalte cunoștințe predate anterior.

- Să încurajăm studenții să facă legături între fragmentele de informații din mai multe perspective, creându-și astfel „o rețea de cunoștințe cu mai multe straturi”. O astfel de modalitate o reprezintă clasificarea diferitelor concepte din mai

multe puncte de vedere. Să elaborăm o hartă de concepte din materie!

3. Ce îi motivează pe studenți?

Capitolul începe cu prezentarea tipurilor de obiective și motivații. Autorii arată că ar fi ideal dacă învățarea ar avea loc în vederea atingerii mai multor obiective (note, dobândirea de competențe, experiențe și recunoaștere socială). Se atrage atenția asupra faptului că, în ciuda părerilor neavizate, în majoritatea cazurilor nu are sens distincția categorică între motivația intrinsecă și cea extrinsecă.

Autorii subliniază și importanța expectanțelor: este esențial ca studenții să simtă că pot controla evenimentele și că pot să-și atingă obiectivele plănuite, alocând resurse raționale în acest scop. În cazul în care cadrul didactic emite doar amenințări și subliniază doar dificultățile, acesta nu face altceva, decât să consolideze ideea de inevitabilitate a rezultatelor negative, sentimentul de „zădărnici”, care este o strategie perfectă de demotivare. Este mult mai important să ne concentrăm și să anticipăm că toți studenții pot să-și însușească materia prin învățare/exerciții suficiente și eficiente. În acest sens și mediul are o influență semnificativă: studenții eficienți care conștientizează valoarea muncii lor sunt motivați într-un mediu propice dezvoltării, dar vor fi sfidători într-un mediu ostil, însă pot să obțină rezultate remarcabile chiar și în aceste împrejurări.

Recomandări practice:

- Să le atragem atenția studenților că, dincolo de conținutul profesional al cursului, ei vor putea dobândi și alte cunoștințe („soft skills”, de exemplu, utilizare software, muncă în echipă, argumentare cantitativă), care le vor facilita dezvoltarea și în alte domenii.

- Să le oferim exemple reale și autentice despre modul în care conceptele și teoriile abstracte pot fi „valorificate” în realitate și de ce este utilă cunoașterea lor. Să-i învățăm pe studenți să ne indice care sunt acele probleme interesante ce pot fi rezolvate cu ajutorul celor învățate.

- Să le comunicăm concret și explicit studenților care sunt aspectele pe care le apreciem cu adevărat (de exemplu, asumarea riscului intelectual) și să nu uităm să-i recompensăm și să-i laudăm pentru rezultatele obținute.

- Este extrem de important ca profesorul să dea dovadă de entuziasm față de specialitate! Această atitudine poate fi transmisă și studenților săi.

- Studenții trebuie puși în fața unor provocări care implică un anumit grad de dificultate (și de aceea, succesul înseamnă satisfacție), nefiind însă imposibil de realizat (ca să nu dăm naștere unor experiențe demotivatoare).

- Succesele timpurii oferă sentimentul de eficiență, factor important în motivație. Este recomandabil să le oferim studenților sentimentul de împlinire, cât mai devreme. La începutul cursului, le putem da câteva probleme a căror rezolvare îi pot entuziasma pe studenți.

- *Feedback*-ul nostru (criticile și laudele) să fie prompt, constructiv, țintit/specific și concret/realizabil. Să nu facem afirmații de genul „știi să calculezi bine” sau „nu ești capabil să fii atent la detalii”, ci să fim punctuali și să ne referim, în special, la lucruri pe care studenții le pot controla și le pot schimba. Mentorul să nu fie ofensator, ci să aibă sfaturi concrete, în loc de un stil interogator, căutând doar greșelile comise.

4. Cum pot ajunge studenții la măiestrie?

În opinia lui Wieman, competențele de înalt nivel nu sunt altceva decât „aplicarea abilităților și cunoștințelor dintr-un domeniu în contexte noi atunci când ne sunt disponibile doar un număr limitat de informații pentru luarea anumitor decizii” (Wieman, 2019). Pentru ca studenții să poată dobândi abilități de specialiști, aceștia trebuie să și le însușească și să le exerseze, necesitând, mai apoi, să exerseze integrarea acestora, iar, în final, trebuie să învețe să aplice aceste noi abilități. Rezolvarea unor probleme simple și evidente pentru specialiști mobilizează numeroase abilități complexe. Să ne gândim doar la fazele prin care am trecut când am învățat să conducem mașina!

Este simplu de explicat motivul pentru care un începător nu este conștient de ceea ce nu știe, însă este o problemă mult mai interesantă disecarea motivului pentru care, adesea, un specialist nu este conștient, la rândul său, de cât de mult știe. Explicația constă în faptul că experții nu doar că știu mai multe, ci și că își aplică și își sistematizează cunoștințele într-un mod care este

calitativ diferit. Rețelele lor de cunoștințe sunt formate din scheme cognitive complexe, putând mobiliza cantități enorme de informații în câteva clipe, folosindu-se de aceste scheme ca de niște cărămizi. Chiar mai mult, aceștia reușesc să identifice rapid conexiunile mai profunde ale unei probleme, respectiv informațiile redundante. Aceste abilități sunt benefice în viața profesională, însă pot reprezenta, în același timp, și așa-numite *pete oarbe de competență* cu ocazia predării, profesorul nefiind capabil să-și dea seama de nevoile începătorilor.

Cu ocazia predării unor abilități complexe, cadrul didactic trebuie să le descompună pe părți pentru ca, pe durata procesului de predare, *solicitarea cognitivă* a studenților să rămână la un nivel acceptabil. Studenții vor exersa abilitățile parțiale separat, concentrându-se exclusiv pe un anumit aspect, cu o solicitare cognitivă acceptabilă. Este nevoie de integrarea (interconectarea) și de abilitatea de punere în aplicare a acestora pentru a deveni specialist.

Aplicarea în alt context a unor abilități învățate într-un anumit context se numește *transfer*. Cercetările au arătat că nu este deloc cert că acest transfer va avea loc cu succes. Una dintre cauze este faptul că abilitățile sunt conectate prea rigid de contextul care le-a fost prezentat cu ocazia însușirii acestora (aceasta se numește *dependență contextuală*). Acest lucru se întâmplă, de exemplu atunci când studenții pot să rezolve problemele listate la sfârșitul unui capitol, dar nu se descurcă cu problemele recapitulative, cu același grad de dificultate, în cazul cărora nu le este clar cărui capitol „îi aparțin” și care sunt metodele ce trebuie aplicate.

Recomandări practice:

- *Pata noastră oarbă* ca specialiști ne poate împiedica să identificăm elementele unei abilități complexe și să o descompunem. Să reflectăm de fiecare dată asupra cantității de informații pe care studenții trebuie să o însușească pentru a rezolva o anumită sarcină de lucru. Să apelăm la un asistent, la un proaspăt absolvent sau la un specialist obiectiv, în vederea definirii elementelor critice ale abilităților complexe.

- În vederea diminuării solicitării cognitive, în prima fază, să încercăm să îi determinăm pe studenți să exerseze sarcinile parțiale, apoi să le

integrăm abilitățile parțiale! Spre exemplu, atunci când se predă design, să se înceapă cu sarcini de lucru restrânse: să le permitem să alterneze doar forma literelor și nimic altceva. Dacă acest scop le reușește, abia atunci să le permitem exersarea altor elemente de design. Integrarea abilităților parțiale poate fi considerată, la rândul ei, o abilitate separată pe care trebuie să o exerseze.

- O altă metodă de diminuare a solicitării cognitive o reprezintă „metoda schelelor” (*scaffolding*), când studenții sunt ajutați, de exemplu, prin probleme rezolvate, astfel încât aceștia să se poată concentra asupra unui anumit aspect important al problemei. În baza cercetărilor, acest lucru este util doar dacă nu sunt neglijate părțile de importanță critică.

- Să consolidăm conexiunile mentale ale studenților prin (1) ridicarea unei probleme, invitându-i să enumere metodele aplicabile sau invers, (2) să enunțăm o metodă, rugându-i să enumere problemele pentru care aceasta este aplicabilă.

- Să-i invităm pe studenți să generalizeze conceptele învățate într-un context special!

- Să folosim metoda comparațiilor structurate! Să rugăm studenții să compare diferite situații, apoi să evidențieze diferențele dintre acestea prin contrastare. Acest lucru facilitează, în mare măsură, succesul transferului.

- Cu ocazia elaborării manualelor, să evităm inserarea imaginilor haioase, mai puțin relevante pentru tema dată, ori pline de detalii irelevante, cum ar fi anecdotizarea în exces. Cercetările au arătat că acestea distrag atenția cititorului și diminuează eficiența învățării.

- Să luăm în calcul ilustrarea conexiunilor cu ajutorul unor figuri simple.

- Articolul publicat de Wieman în 2019 subliniază faptul că studenții trebuie să-și însușească arta adoptării deciziilor profesionale, capacitatea de a face diferența între lucrurile importante și cele irelevante, majoritatea problemelor din manuale fiind inadecvate în acest sens. Pentru ca studenții să poată gândi pe baza unor anumite principii, aceștia au nevoie de **exersare deliberată**.

5. Care sunt exercițiile și feedback-ul care facilitează învățarea?

Cercetările revoluționare ale lui Ericsson au demonstrat că „**exersarea deliberată**” (*deliberate*

practice) – urmărirea obiectivelor concrete pe durata procesului de exersare, *feedback-ul* țintit și renunțarea la zona de confort au o importanță critică din punctul de vedere al învățării. Exersarea „în orb” poate fi chiar dăunătoare, întrucât poate facilita apariția unor noi greșeli. Nu este utilă nici petrecerea timpului cu exersarea unor elemente pe care le știm deja – de exemplu, studenții își petrec foarte mult timp cu cosmetizarea prezentării, la care sunt oricum pricepuți, în detrimentul conținutului acesteia.

Exercițiile și *feedback-ul* nu pot fi separate între ele. Totodată trebuie să luăm în considerare că prin corectare și comentare excesivă nu avem nicio șansă ca toate observațiile noastre să fie luate în considerare, ca studentul să corecteze toate greșelile și să exerseze formele corecte.

Este important ca un cadru didactic să formuleze obiective și observații concrete, studenții neștiind cum să gestioneze observații prea generale de genul „prezentările nu sunt bune din punctul de vedere al conținutului”. Chiar și un GPS ne comunică cât de departe suntem de destinație și pe unde să o luăm ca să ajungem la ea. Observațiile trebuie să reflecte ce, unde și în ce fel trebuie corectate. Acestea sunt așa-numitele *feedback-uri* formative, care sunt mult mai importante decât cele sumative, spre exemplu nota la examenul de la finalul cursului.

Studenții trebuie să-și părăsească zona de confort, însă nu trebuie supraîncărcați cu sarcini de lucru prea grele. Conform teoriei zonei proxime dezvoltări elaborate de Vîgotsky, gradul de dificultate se consideră adecvat când studenții pot să rezolve o problemă singuri, prin efort propriu sau dacă au nevoie numai de un minim de ajutor pentru rezolvarea acesteia (Vîgotsky, 1978). Trebuie luat în calcul și faptul că aplicarea în alt context a cunoștințelor însușite într-un context specific este întotdeauna mult mai grea.

Este, de asemenea, important de remarcat că dezvoltarea abilităților nu este proporțională cu timpul alocat: curba abilitate-timp nu este proporțională, ci mai degrabă are o formă sigmoidă. Persoanele total începătoare, respectiv marii specialiști se confruntă cu cele mai mari dificultăți de dezvoltare.

Recomandări practice:

- Să definim, în mod explicit, obiectivele cursului și expectanțele noastre. Să menționăm

neapărat ce competențe trebuie să dezvolte studenții până la finele cursului. Acest lucru le va oferi ghidaj pe durata exersării.

- Să oferim studenților mai multe teme mici și un număr redus de teme mai solicitante. Pentru teme mai scurte este mai ușor să oferim *feedback*.

- Să le dăm teme pe „metoda schelelor” (rezolvări parțiale, ajutor), apoi să diminuăm treptat măsura în care îi ajutăm pe studenți.

- Să le comunicăm studenților ce nu dorim! Să enumerăm greșelile și neînțelegerile frecvente și să le analizăm. Prin analiza unor lucrări mai slabe, îi ajutăm pe studenți să poată face diferența între lucrările bune și cele proaste.

- Să căutăm greșelile recurente ale studenților și să facem observații explicite întregului grup de studenți, în vederea corectării greșelilor mai generale sau a interpretărilor greșite (*misconception*).

- *Feedback-ul* nostru să conțină, în mod echilibrat, punctele forte și punctele slabe/greșelile. Adesea studenții nu sunt conștienți de măsura evoluției lor profesionale. Este important să îi facem să conștientizeze ceea ce pot să dezvolte mai departe și unde trebuie să remedieze greșelile.

- Să oferim studenților în timpul cursului *feedback* în timp real. În acest scop avem la dispoziție numeroase aplicații gratuite. Dacă după o explicație anume le adresăm o întrebare, vom vedea imediat dacă efortul nostru a dat roade sau nu.

- Să îi învățăm pe studenți să își ofere *feedback* reciproc. Acest lucru este posibil prin instrucțiuni concrete și criterii clare în acest sens. Pe de o parte, activitatea degajează cadrul didactic, iar pe de altă parte, și studenții vor fi capabili să evalueze și să îmbunătățească munca lor și a altora.

6. Cum influențează învățarea atmosfera de la curs și evoluția școlară a studenților?

Învățarea nu are loc într-un vid: cursurile au propria lor atmosferă, care este influențată de factori intelectuali, sociali și fizici. Profesorii adesea ignoră provocările socio-emoționale cu care se confruntă studenții. De asemenea, nu iau tot timpul în calcul efectele implicite ale afirmațiilor, manifestărilor și atitudinilor lor asupra studenților. În mod special, sancțiunile pe care le prevede profesorul, fără explicarea și justificarea strategiei pedagogice a acestora, au o influență majoră asupra studenților.

Observațiile negative nu trebuie să fie personale, ci trebuie să se concentreze asupra subiectului. Cercetările arată că într-unul dintre momentele critice ale carierei academice a studenților care au abandonat științele, a fost când unul dintre profesorii acestora a tratat în mod neadecvat problemele lor. Colaborarea este greoaie sau chiar imposibilă în lipsa respectului reciproc.

Capitolul subliniază importanța ca studenții să nu vadă în mod dualist (adevărat-fals) problemele abordabile din mai multe puncte de vedere. În acest scop, profesorii trebuie să le creeze situații pedagogice adecvate și trebuie să fie atenți să nu-i condamne și să nu își îndepărteze studenții prin manifestările lor voite sau involuntare. Trebuie interzise și remarcile malițioase ale studenților între ei.

Recomandările practice ale autorilor:

- Să fim atenți la remarcile legate de competențele mai slabe (la momentul respectiv) ale studenților. Adesea formulăm mesaje mixte care ar fi bine să fie evitate: „Vă ajut cu drag; știu că acest lucru pune adesea probleme fetelor”.

- Să nu le cerem studenților să vorbească în numele unui grup, decât în situații excepționale.

- Să diminuăm anonimatul: să învățăm numele studenților, să participăm la evenimentele lor și să-i încurajăm să vină la consultații!

- Să evităm presupuzițiile negative, întrucât acestea pot deveni profeții care se autoîndeplinesc, în ciuda voinței noastre.

- Să punem bazele unei atmosfere propice încă de la prima întâlnire. Să ascultăm reacțiile asistentelor, observatorilor și studenților cu privire la atmosfera de la curs.

- Să controlăm tensiunile imediat ce acestea apar, să nu așteptăm ca acestea să crească și să degenereze.

- Să dezvoltăm capacitatea de ascultare activă a studenților noștri!

7. Cum îi putem învăța pe studenți arta învățării autonome?

Stilul de învățare al studenților este influențat în mare măsură de experiențele lor anterioare. Adesea observăm că studenții se cramponează de strategiile obișnuite de învățare, chiar dacă își dau seama că acestea au eșuat. Chiar mai mult, mai degrabă învață mai intens cu o anumită

strategie obișnuită, decât să o schimbe cu o strategie mai eficientă. Aceste exemple indică un *deficit metacognitiv*, ceea ce înseamnă că studenții nu sunt capabili să reflecteze asupra proceselor lor de gândire.

Capacitatea învățării autonome devine mai importantă la nivel universitar, întrucât studenții se confruntă cu probleme mai complexe și cu noi provocări, necesitând o mai mare autonomie și mai multă autoreflexie. Cercetările legate de metacogniție arată că procesele de autoreflexie în rezolvarea problemelor formează un ciclu: (1) analizăm obiectivele și condițiile problemei, (2) ne evaluăm cunoștințele și competențele aferente, identificându-ne astfel lipsurile și punctele forte, (3) ne planificăm abordarea eficientă a problemei, (4) aplicăm strategia, fiind atenți la eficiența acesteia, (5) iar, dacă se impune, ne schimbăm strategia.

Există diferențe evidente între începători și experți în privința timpului petrecut cu analiza și planificarea. Experții petrec mult mai mult timp cu planificarea, în timp ce începătorii risipesc multe resurse pentru aplicarea strategiilor greșite din cauza planificării defectuoase. Cei care practică autoreflexia spontan și mai des, pe durata rezolvării unei probleme, au performanțe mai bune. Chiar mai mult, studenții pe care profesorii i-au solicitat să reflecteze asupra strategiilor de rezolvare obțin, la fel, rezultate mai bune. Acest lucru înseamnă că abilitățile metacognitive pot fi dezvoltate.

Autorii au formulat mai multe recomandări practice cu privire la facilitarea însușirii abilităților metacognitive:

- Să fim mai expliciti și să ne asigurăm că studenții au înțeles obiectivul sarcinii de lucru! Studenții pot înțelege greșit obiectivele problemei, adesea concentrându-se pe scopul final, chiar dacă ar trebuie să se focalizeze asupra procesului.

- Să clarificăm ce vom aprecia și ce trebuie să fie evitat pe parcursul rezolvării sarcinii de lucru.

- Să stabilim sarcini de lucru pe parcursul cărora trebuie aplicat planul pe care l-am elaborat, respectiv sarcini în care studenții trebuie să elaboreze planul de lucru. Astfel, studenții vor recunoaște avantajele planificării și pot exersa procesul de elaborare. Este bine ca uneori scopul sarcinii de lucru să fie planificarea însăși.

- Să încurajăm studenții să își autoevalueze munca, performanțele și eficiența în învățare. Să îi sprijinim în autoevaluare și autorefecție ghidată și în evaluarea lucrărilor semenilor lor.

- Să inițiem discuții cu privire la metodele de învățare ale studenților și asupra convingerilor legate de acestea.

- Să punem accent pe înțelegerea procesului de învățare. Mulți studenți, dar și mulți profesori, cred că scopul învățării este trecerea de la „nu știu” la „știu”. De fapt, situația este mult mai nuanțată, existând mai multe niveluri de cunoaștere. Pe lângă cunoștințele declarative și procedurale amintite mai sus, profesorul trebuie să cunoască și importanța cunoștințelor contextuale (când pot fi utilizate anumite cunoștințe) și ale multor altor dimensiuni de cunoaștere.

- Să le prezentăm studenților propriile noastre strategii de soluționare și metacognitive.

Concluziile proiectului SEI privind strategiile didactice ale universității viitorului

Inițiatorul SEI, Carl Wieman, a sintetizat rezultatele și concluziile proiectului în volumul său *Improving how universities teach science* (Wieman, 2017). Cartea se concentrează mai degrabă pe problemele organizatorice, iar anexa se suprapune, din mai multe puncte de vedere, cu lucrarea prezentată anterior (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett și Norman, 2010). În cele ce urmează, am spicuit din tabelul considerat una dintre părțile esențiale ale cărții, care compară strategiile universităților actuale și ale universității îmbunătățite (vezi Tabelul 1. p. 82).

Wieman (2017) nu se îndepărtează de relațiile actuale din cadrul universităților, recomandările lui bazându-se pe progresivitate și pe implicarea cadrelor didactice tinere. Cartea nu este o lucrare idealistă, visătoare, ci este proiectul fundamentat realist al schimbării.

Observații bazate pe experiența didactică a autorilor prezentului articol

În cele ce urmează, autorii articolului (ambii cercetători cu formare didactică) vor spicui din bunele și relele practici observate și din procedeele metodice avantajoase dezvoltate sau observate în activitățile lor didactice variate, de aproape

15 ani, derulate în Europa, în special în Europa Centrală.

Latura bună a uitării. Uitarea este adesea considerată unul dintre monștrii învățării, deși aceasta are și o latură pozitivă: în primul rând, uităm ceea ce nu am înțeles destul de bine și ceea ce nu am reușit să includem în rețeaua noastră mentală de cunoștințe. Deci, uitarea semnalează punctele slabe ale predării și ale învățării. Este recomandat să verificăm periodic ceea ce au uitat (sau nu au înțeles) studenții noștri. Oare cunoștințele uitate sunt împrăștiate de-a lungul materiei sau sunt concentrate pe o singură tematică? În al doilea caz, problema rezidă în materialele noastre didactice sau în modul nostru de predare.

Predare ierarhică. Înțelegerea umană este de tip ierarhic: cunoștințele noi sunt mult mai ușor de adăugat la o rețea mentală de cunoștințe preexistentă. În ciuda acestui fapt, din păcate, aproape toate manualele (și cursurile) au o structură liniară: cititorul/studentul va descoperi explicații la fel de detaliate, parcurgând fiecare capitol (o excepție rară este cartea lui Helbert (2006, *Fleashes and Bones of Immunology*). Ar fi bine ca manualele să fie elaborate în mai multe variante, bazate unele pe celelalte, pătrunzând la profunzimi diferite în materie. Astfel schemele cognitive create în prima variantă ar pune în context informațiile mai detaliate din celelalte variante ale manualului.

Odihnă înainte ca creierul studenților să se deconecteze. Ajungem în stare de *flow* mai rar pe durata însușirii unor părți mai dificile din materie. Atenția studenților este distrasă foarte rapid (5–20 de minute). Ori acceptăm și tratăm cumva această problemă, ori lăsăm ca dificultatea să ne afecteze necontrolat. La cursurile față în față, studenții pot pierde firul chiar dacă încep să se gândească asupra unui detaliu. Profesorii reformatori de la Universitatea British Columbia se opresc din explicații o dată la zece minute, punând întrebări rapide de gen *quiz*, de exemplu. Menționăm că starea de *flow* este benefică, dar nu este suficientă pentru crearea schemelor cognitive/a reprezentărilor mentale eficiente.

Acordarea atenției acestei probleme este, în special, importantă în cazul învățării de acasă și de aceea este recomandat să-i atenționăm pe studenți în acest sens. Trebuie să facem o pauză

Tabelul 1. Comparația dintre universitățile actuale și formarea universitară modificată pe baza proiectului SEI (după Wieman, 2017)

| Universități actuale | Universități îmbunătățite |
|---|---|
| Modelul didactic este că profesorul transmite informații studenților, care evoluează prin participarea la cursuri și exerciții individuale. | Modelul didactic este complex, bazat pe dovezi. Cadrele didactice aplică strategiile identificate de rezultatele cercetărilor. Studenții sunt mai activi, adesea exersează și își dezvoltă abilitățile în grupuri restrânse, fiind ghidați de cadrele didactice. |
| Presupun că membrii unui departament cu cunoștințe solide sunt capabili să le și predea. Majoritatea departamentelor nu sunt la curent cu rezultatele cercetărilor pedagogice moderne și nici cadrele didactice nu dețin cunoștințe metodice de specialitate. | Departamentele dețin cunoștințe pedagogice aprofundate. Știu cum se pot preda cel mai bine cunoștințele și cum pot fi dezvoltate anumite competențe. Acestea explorează care sunt punctele dificile pentru studenți și cum pot fi surmontate acestea, respectiv cum pot fi motivați studenții. |
| Examinarea este, în special, instrumentul evaluării studenților, metodele de examinare fiind elaborate de cadrele didactice individual, fără atenție sporită. | Caracterul și conținutul examinărilor nu sunt elaborate individual, ci în colectiv. Acestea reflectă, în special, măsura în care studenții au îndeplinit fiecare cerință. |
| Cadrele didactice își elaborează programa și își definesc obiectivele individual. Accentul, metodele și examinarea depind în mare măsură de fiecare cadru didactic. | Obiectivele sunt stabilite consensual de întregul departament. Acestea sunt actualizate, „întreținute” periodic. Departamentele dețin cunoștințe colective, cadrele didactice nu predau după bunul plac, ceea ce conferă coerență și eficiență procesului didactic, economisindu-se foarte mult timp. |
| Noile cadre didactice trebuie să înceapă totul de la zero. Munca lor nu este sprijinită nici de colegii mai în vârstă și nici de instituție, neputându-se baza nici pe cercetările pedagogice. | Materialele de curs trec de la un cadru didactic la altul, acestea fiind îmbunătățite constant. Cadrele didactice cunosc rezultatele cercetărilor pedagogice, bunele practici fiind preluate de la alte instituții. |
| Cadrele didactice petrec foarte mult timp cu rezolvarea problemelor administrative. | Partea administrativă este responsabilitatea personalului auxiliar și nu a cadrelor didactice, munca acestora din urmă fiind facilitată și de utilizarea programelor informatice dedicate. |

(de exemplu, să facem activități fizice) înainte ca creierul nostru să intre singur într-o stare de visare. În acest scop este utilă observarea „timpului nostru de deconectare” din perioada respectivă. Să nu învățăm dacă nu ne simțim în stare; forțându-ne, în general, nu vom ajunge la niciun rezultat.

Repetare timpurie. Asimilarea tuturor cunoștințelor, chiar și în cazul subiectelor demonstrative, cum ar fi matematică sau fizica teoretică,

necesită, într-o măsură substanțială, acumularea unei cantități mari de informații. Este benefic ca studenții să ia notițe la cursuri/activități/cursuri video, însă trebuie să-i avertizăm să-și recitească notițele în câteva zile de la curs, altfel munca lor ar putea fi în zadar, deoarece mai târziu nu vor putea să se orienteze nici în propriile lor notițe. Este foarte important ca studenții să primească ajutor cât mai repede, pentru a-și clarifica părțile pe care nu le-au înțeles.

Schimbarea domeniului. Să nu ne facem iluzii; nu toate situațiile pot fi gestionate. Studenții pot acumula lacune profunde de cunoștințe și abilități, care nu pot fi recuperate până la finele studiilor sau ar putea fi recuperate numai cu prețul unor sacrificii ireale (acest lucru poate fi cauzat și de o piedică psihosocială gravă; dacă observăm acest lucru, avem obligația morală să oferim asistență!). În acest caz nu este etic ca studentul pur și simplu „să fie trecut” dintr-un an în altul pentru că s-ar putea să excelleze într-un alt domeniu. Cum se spune și în lumea *startup*-urilor: „Eșuează rapid, excelează și mai rapid!”

Simplificarea conceptelor dificile din științele exacte. Cel mai grav lucru pe care l-am putea face în momentul în care explicăm conceptele mai grele din matematică, fizică, chimie sau inginerie este să ne bombardăm studenții cu detalii (tehnice) irelevante, de exemplu cu demonstrații lungi, timp în care atenția este distrasă de la esențial. Este util ca noțiunile dificile să fie prezentate sub cea mai simplă formă specială, considerând câteva rezultate parțiale deja cunoscute. Să ne concentrăm asupra esenței, a „colțului veninos” al problemei, detaliile și generalizarea putând fi discutate mai târziu. Să nu uităm ce a spus Saint-Exupery: „Perfecțiunea e atinsă nu atunci când nu mai este nimic de adăugat, ci când nu mai este nimic de înlăturat”.

Biologie și medicină: contextualizare din punct de vedere evolutiv și al biologiei dezvoltării. Structura și funcționarea sistemelor biologice complexe nu reprezintă o logică inginerescă, ci s-au format de-a lungul încercărilor evolutive. Cunoscând acest aspect, înțelegerea și contextualizarea acestora este facilitată, în mare măsură, de explicarea fundalului evolutiv, clarificarea funcționării unor eventuale sisteme mai simple. În anumite situații, abordările din punctul de vedere al biologiei dezvoltării pot contribui la îmbogățirea schemelor cognitive.

Câteva observații și sfaturi practice suplimentare:

- La unele universități din Norvegia, practica este ca studenții să nu fie examinați de profesorul care a predat subiectul. Din punctul nostru de vedere, acest obicei ar trebui implementat general la programele de licență. La universitate am avut multe cadre didactice care au predat groaznic

anumite părți importante de materie, trecându-le cu vederea și la examen. Problemele s-ar fi observat imediat dacă examinatorul ar fi fost din exterior, iar conducerea facultății ar fi putut lua măsurile de corecție necesare.

- Ne-am întâlnit cu mulți conducători de practică de laborator care au fost mândri că au obținut cele mai moderne echipamente pentru studenții lor, automatizând aproape în întregime toate măsurătorile. Teoretic, contribuția studenților s-a restrâns la apăsarea uni buton, neavând nicio șansă să observe și să învețe despre fenomene sau despre principalele părți ale aparatului din cutia cea frumoasă. Studenții pot învăța mult mai multe dintr-un aparat mai simplu, „eviscerat”, pe care îl pot atinge, din măsurători sau din reacții chimice făcute de ei înșiși. În locul „redării” rigide, este mai util să se predea acele „elemente” din care studenții pot combina ulterior.

- Cultura învățării prin proiecte lipsește de la multe universități. Cu ocazia elaborării lucrărilor de licență sau chiar de doctorat, studenții primesc adesea nenumărate activități de tehnician sau chiar de preparator, în locul unor provocări orientate pe învățare. În consecință, la finalul activității studenții nu înțeleg conexiunile mai largi ale acesteia.

Se poate întâmpla ca profesorul coordonator să anunțe proiecte la care nu se pricepe el însuși, sau proiectul în sine este lipsit de sens, sau chiar cunoștințele și tema profesorului sunt învechite. Studenții nu pot învăța dintr-un astfel de proiect sau chiar mai mult, o lucrare de licență sau de doctorat pe o temă de acest fel le-ar ruina cariera. O rezolvare (parțială) și în acest sens ar putea fi o evaluare și selecție independentă, implementată de experți din facultate sau din afara instituției.

- Există una sau două universități din Ungaria în care, la anumite facultăți, unul dintre criteriile abilitării îl reprezintă experiența didactică extrem de îndelungată (zece ani). După cum au demonstrat și cercetările de psihologie cognitivă, un astfel de criteriu este nefundamentat: experiența de zece ani nu înseamnă nimic în sine, dar pregătirea metodică și activitatea didactică de câțiva ani cu *feedback* relevant poate ajuta cadrul didactic în îmbunătățirea competențelor de predare. Scopul ascuns al acestui criteriu absurd este îngrădirea promovării cercetătorilor tineri, întorși

de la studii din străinătate, cu impact relevant în cercetare și inovare: la Facultatea de Medicină a Universității din Pécs, pe lângă criteriul experienței de zece ani și alte obstacole formale, au existat cazuri în care nu au fost recunoscute nici adevărurile privind activitatea didactică derulată în cadrul unor instituții de prestigiu din străinătate. Chiar mai mult, președintele comisiei de abilitare este un profesor „maestru” ce nu are niciun fel de pregătire pedagogică, nefiind capabil să accepte că predarea în instituțiile de cercetare, orientată pe proiecte și axată constant pe prima linie a cercetărilor științifice, diferă de cursurile obișnuite din universitate. Această practică poate fi stopată doar de reglementări legislative.

- Este înspăimântător de recurentă greșeala prin care cadrul didactic le adresează studenților o întrebare la care un student va răspunde bine sau mai puțin bine, la care cadrul didactic va spune că răspunsul este excelent și își va continua monologul. Acești profesori, din păcate, nu își dau seama că majoritatea auditoriului nu poate să răspundă la întrebare, iar prea puțini înțeleg răspunsul dat de student (și pentru că este orientat spre profesor, foarte puțini îl aud). Se întâmplă, de asemenea, foarte des ca profesorul să răspundă la propria întrebare, privând studenții chiar și de posibilitatea de a se gândi la problemă.

- Am constatat de mai multe ori că studenții încep să învețe materia abia în sesiunea de examene, în grabă, și se așteaptă de la profesori ca ei să-i ajute într-un mod instantaneu să recupereze omisiunile formate pe un timp îndelungat, la fel cum ar face un pacient recalitrant la medic. După cum au arătat și cercetările de psihologie cognitivă, învățarea și repetarea distribuită (*distributed practice*) sunt mult mai eficiente decât învățarea într-o sesiune. În cazul în care constatăm acest lucru, acesta înseamnă eșecul determinării studenților să învețe, necesitând schimbarea strategiei metodice (adesea, la nivel de facultate) și introducerea învățării active și a exersării conștiente, dedicate.

Învățarea pe parcursul semestrului, de la o săptămână la alta, trebuie să devină cerință pentru examen, totodată asigurând, împreună cu colegii, ca studenții să nu devină suprasolicitați, să le rămână timp pentru „joc de studiu” (să-și formuleze propriile întrebări, să-și testeze propriile ipoteze etc.).

S-ar putea să fim nevoiți să reducem solicitarea studenților în timpul semestrului pentru ca aceștia să aibă timp să studieze constant și activ. Trebuie evitate examenele parțiale, concentrate pe la mijlocul semestrului: este mai bine ca învățarea activă pe parcursul semestrului să se deruleze cu examinări de intensitate egală.

- Un cadru didactic bun este capabil să își convingă studenții că aceștia pot să rezolve o problemă, după o pregătire adecvată, la fel de bine ca el însuși. Cu ocazia cursului de pilotaj, al doilea autor al articolului (HP) a fost încurajat de către unul dintre instructori că „dacă el susține că exercițiul poate fi făcut și de novicele în cauză, atunci novicele poate fi sigur că nu se va prăbuși”. O astfel de încurajare într-o situație critică poate să le dea aripi studenților, fiind sursă remarcabilă de încredere și cu ocazia laboratoarelor sau a activităților medicale.

- Să realizăm „contexte sociale de învățare”! Studenții pot învăța mult unii de la alții, primesc *feedback* și își pot dezvolta și abilitățile metacognitive. Să oferim *feedback* constant grupurilor de studiu, ca să evităm posibilitatea ca studenții să tragă concluzii greșite sau să utilizeze abordări greșite.

- În momentul împărțirii studenților pe grupuri restrânse, trebuie să i se impună (de exemplu, din strategii de evaluare adecvate) fiecărui membru de grup să participe la activități. Studenții mai slabi sunt predispuși să devină pasivi, în timp ce studenții mai agresivi pot compromite munca în echipă. Este foarte grav dacă membrii echipelor încep să rivalizeze în loc să colaboreze. Aproape toți studenții se vor adapta dacă majoritatea va adopta o mentalitate constructivă.

- La materiile bazate pe demonstrații (matematică, fizică teoretică), trebuie să ne străduim ca activitățile să nu fie de ordin tehnic și să nu se bazeze pe deduceri îndelungate, acestea nefiind altceva decât activități de concentrare. Pe lângă exercițiile suficiente, se vor evita teme de casă care „merg pe același calapod”. Rezolvarea corectă sau greșită a acestora va depinde, după o vreme, nu de abilități, ci de capacitatea de concentrare, gradul de odihnire a studenților.

Universitățile ar trebui să apeleze la experiența absolvenților. Vedem însă foarte rar în Europa universități care au cerut opinia comunităților de alumni pentru actualizarea materiei.

• Cadrele didactice universitare sunt, de regulă, selectate dintre cei mai buni studenți, însă toate cadrele didactice ar trebui să înțeleagă cum este să fii student slab.

Concluzii

Sistemele complexe, cum ar fi învățământul superior, rareori pot fi schimbate radical fără riscul colapsului. În general, ar trebui să percoleze – să folosim un termen din fizică – mai multe schimbări minore pentru ca sistemul să funcționeze radical mai bine.

Progresul poate fi împiedicat nu doar de (1) comoditate, ci și de (2) permisivitate, de (3) teama de conflicte și de sancțiunile din partea conducerii universitare, neadecvate, dar influente, și de (4) obiceiurile vechi (de exemplu, că pentru a preda în mediul universitar nu este nevoie de însușirea competențelor didactice). Deși cele mai importante decizii cu privire la învățământ ar trebui luate de organisme formate din persoane obiective, adesea acestea sunt lăsate pe mâna câtorva cadre didactice și este pur noroc dacă respectivul e pregătit pentru această sarcină. Un exemplu șocant este cazul Facultății de Medicină din Universitatea din Pécs, Ungaria, discutat mai sus. Acest caz arată că există o universitate central-europeană care, din cauza mentalității feudale, nu a putut să dezvolte maturitatea necesară îndeplinirii sarcinilor. În astfel de cazuri, pe lângă schimbarea sau pensionarea liderilor locali numai o reglementare legală mai bună ar putea ajuta.

Schimbările nu se pot implementa fără dezvoltarea unei strategii generale. Criteriile de angajare și abilitare din mediul universitar ar trebui să includă și pregătiri pedagogice formale. Trebuie înființate acele cursuri didactice care să le asigure cadrelor didactice tinere sau cu vechime însușirea metodelor didactice bazate pe evidențe. Modalitatea de examinare trebuie să fie mai unitară și mai concentrată pe abilități (o astfel de inițiativă în chimie este EchemTest – ECTN, 2020).

Din păcate, plasarea pe baze științifice a învățământului superior științific, tehnic și medical este mai puțin evoluată în Europa decât în Statele Unite. Să ne gândim doar cât de mare este pierderea de timp (sau chiar financiară) să susținem un curs slab în fața câtorva zeci sau sute de studenți (e.g. venitul pe care acești studenți l-ar

putea realiza în timpul pierdut multiplicat cu numărul lor). În timp ce metodologia SEI a fost preluată de numeroase universități americane, în Europa continentală interesul pentru aceasta este scăzut, iar în Europa Centrală abia găsim vreun cadru universitar de conducere care să fi auzit de această inițiativă. Situația nu a fost îmbunătățită nici de programul Horizon 2020 Science Education Program.

Mulțumiri

Autorii articolului le mulțumesc experților SEI pentru ajutorul acordat cu ocazia studierii metodelor lor. Le datorăm mulțumiri speciale profesorilor Carl Wieman, Code Warren și Marsha Lovett. Autorii le datorează mulțumiri și numeroșilor lor profesori, de la care au învățat foarte multe, nu doar în domeniu, ci și ca metodă didactică: László Mérő, Csaba Pléh, Gyula Dávid, Péter Gnädig, Adrian Bivolaru, Pierre-Gilles de Gennes, Frans Nauta, István Jalsovszky, Gábor Durkó și Jenő Tellmann. Pe parcursul îmbunătățirii manuscrisului am beneficiat de ajutorul colegilor noștri: Kacsó Ágota, András Málnási-Csizmadia, Anna Hantz și Ákos Kusnyerik. De asemenea, menționăm și ajutorul acordat la traducerea articolului de către Barna Bodó, Georgia Vidican și Laura Opriș.

Bibliografie

Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C. și Norman, M. K. (2010). *The Jossey-Bass higher and adult education series. How learning works: Seven research-based principles for smart teaching*. San Francisco: Jossey-Bass.

Chasteen, S. V. și Code, W. J. (2018). *The Science Education Initiative Handbook*. Accessed at <https://presbooks.bccampus.ca/seihandbook/>.

EC (2007). *Towards More Knowledge-based Policy and Practice in Education and Training. Commission Staff Working Report*. Brussels: European Commission.

ECTN (2020). <http://ectn.eu/committees/virtual-education-community/echemtest/>

Ericsson, A. și Pool, R. (2018). *Csúcsteljesítmény: A szakértelem és a kiválóság pszichológiája*. HVG Könyvek, Budapest.

Eysenk, M. W. și Keane M. T. (1990). *Cognitive Psychology*. Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Helbert, M. (2006). *The Flesh and Bones of Immunology*. Mosby Ltd.

Ilie, M.D., Maricuțoiu, L.P., Iancu, D.E., Smarandache, I.G., Mladenovici, V, Stoia, D.C.M. și Toth, S.A. (2020). *Reviewing the research on instructional development programs for academics. Trying to tell a different story: A meta-analysis*, Educational Research Review 30, 100331. doi: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.-100331>.

Jensen, J.L. (2011). Higher Education Faculty Versus High School Teacher: Does Pedagogical Preparation Make a Difference? *Bioscene*, 37(2), 30–36.

Perry, W. (1968). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S. și Nevgi, A. (2007). *The effect of pedagogical training on teaching in higher education*. *Teaching and Teacher Education*, 23(5), 557–571. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.013>

Schmal, J. (2017). *Unterrichten und Präsentieren in Gesundheitsfachberufen: Methodik und Didaktik für Praktiker*. Springer.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wieman, C (2019). *Expertise in University Teaching & the Implications for Teaching Effectiveness, Evaluation & Training*. American Academy of Arts & Sciences, DAEDALUS, 148(4), 47-78

Wieman, C. (2017). *Improving How Universities Teach Science; Lessons from the Science Education Initiative*. Harvard University Press.

Note

¹ Prezentul articol a apărut prima dată în revista „Magyar Tudomány” (2020, vol. 181 nr. 10) a Academiei Maghiare de Științe, în limba maghiară. Traducerea în limba română apare cu permisiunea Editurii Akadémiai Kiadó.