

Cercetări proprii relevante pentru temă

Botezat and Ramos *Globalization and Health* (2020) 16:7
<https://doi.org/10.1186/s12992-019-0536-0>

Globalization and Health

RESEARCH

Open Access

Physicians' brain drain - a gravity model of migration flows



Alina Botezat^{1*} and Raul Ramos²

Abstract

Background: The past two decades have been marked by impressive growth in the migration of medical doctors. The medical profession is among the most mobile of highly skilled professions, particularly in Europe, and is also the sector that experiences the most serious labour shortages. However, surprisingly little is known about how medical doctors choose their destinations. In addition, the literature is scarce on the factors determining the sharp rise in the migration of doctors from Africa, Asia and Eastern and Southeastern Europe, and how the last economic crisis has shaped the migration flows of health professionals.

Methods: We use the new module on health worker migration provided by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) for 2000–2016 in order to examine the channels through which OECD countries attract foreign physicians from abroad. We estimate a gravity model using the Pseudo-Poisson Maximum Likelihood estimator.

Results: Our results reveal that a lower unemployment rate, good remuneration of physicians, an aging population, and a high level of medical technology at the destination are among the main drivers of physicians' brain drain. Furthermore, an analysis of the mobility of medical doctors from a number of regions worldwide shows that individuals react differently on a country-wise basis to various determinants present in the destination countries. Physicians from African countries are particularly attracted to destination countries offering higher wages, and to those where the density of medical doctors is relatively low. Concurrently, a higher demand for healthcare services and better medical technology in the receiving country drives the inflow of medical doctors from Central and Eastern Europe, while Asian doctors seem to preferentially migrate to countries with better school systems.

Conclusions: This study contributes to a deeper understanding of the channels through which OECD countries attract foreign medical doctors from abroad. We find that, apart from dyadic factors, a lower unemployment rate, good remuneration of physicians, an aging population, and good medical infrastructure in the host country are among the main drivers of physicians' brain drain. Furthermore, we find that utility from migration to specific countries may be explained by the heterogeneity of origin countries.

Keywords: Brain drain, Medical doctors, Gravity model, Pull factors

Migrația postbelică a cercetătorilor europeni în America



Motivație

Migrația cercetătorilor peste granițe atrage o atenție crescută atât din partea factorilor de decizie, cât și a mediului academic.

Astăzi, această mișcare nu mai este privită doar ca *exod de creiere (brain drain)* sau *atrageră de creiere (brain gain)*, ci și ca *circulație creierelor (brain circulation)* - o modalitate de a răspândi și împărtăși cunoștințele.

Cercetătorii și oamenii de știință ca grup distinct de profesioniști înalt calificați:

- Cercetătorii și oamenii de știință sunt **mai mobili** decât majoritatea celorlalte grupuri profesionale
- În cazul lor, vorbim de *mobilitate*, mai degrabă decât de *migrație permanentă*
- Mobilitatea poate avea loc **fără schimbarea angajatorului** (de ex., stagii, burse, colaborări la distanță)
- Piața muncii academică funcționează ca o *rețea epistemică*, condusă de reputație, colaborare și acces la resurse de cunoaștere, spre deosebire de alte piețe ale muncii, ce sunt legate de reglementări ocupaționale și cicluri economice naționale.
- Decizia de a mobilitate este, în general, marcată de un mix de factori personali, instituționali și politici

Obiectivele cercetării

- *Primul obiectiv:* să contribuim la literatura de specialitate concentrându-ne pe un grup distinct - **oamenii de știință și cercetători** - analizeând fluxurile de *migrație* (nu doar mobilitate) între **210 țări**, în perioada 1998–2020.
- *Al doilea obiectiv:* să identificăm cum au evoluat **determinanții migrației academice** în timp și spațiu, evidențiind tranziția de la mobilitatea determinată de oportunități economice la una determinată de factori instituționali și normativi.
- *Al treilea obiectiv:* să documentăm **eterogenitatea regională și pe grupe de venit** în factorii care influențează migrația academică.

Ce deosebește cercetarea noastră: ne concentrăm pe **migrația permanentă** a cercetătorilor

Distincție clară între:

- **Evenimente de migrație:** presupun părăsirea țării și/sau schimbarea angajatorului;
- **Evenimente de mobilitate:** șederi scurte, burse sau colaborări care nu necesită relocare sau schimbarea locului de muncă.

Lacune în literatura de specialitate

Ce știm și ce nu știm despre determinanții fluxurilor de migrație ale oamenilor de știință?

Studiile anterioare:

- se concentrează preponderent pe *mobilitatea* cercetătorilor, acordând atenție limitată distincției între mobilitate și migrație;
- se bazează, în majoritate, pe date dintr-o *singură țară*, fie de origine, fie de destinație;
- utilizează adesea *anchete* sau *date administrative* care pot să nu acopere eșantioane comparabile la nivel internațional;
- determinanții deciziei de migrație ai oamenilor de știință pot *diferi* de cei care afectează alți profesioniști înalt calificați (Docquier et al., 2007; Gibson & McKenzie, 2012).

Relativ puțin se știe despre **principalii determinanți** ai fluxurilor reale de migrație. Adresăm acest gol exploatănd cea mai recentă **Bază de date privind migrația academică** (MPIDR, Germania) ce acoperă 210 țări pe perioada 1998–2020.

Principalele destinații și surse ale migrației cercetătorilor

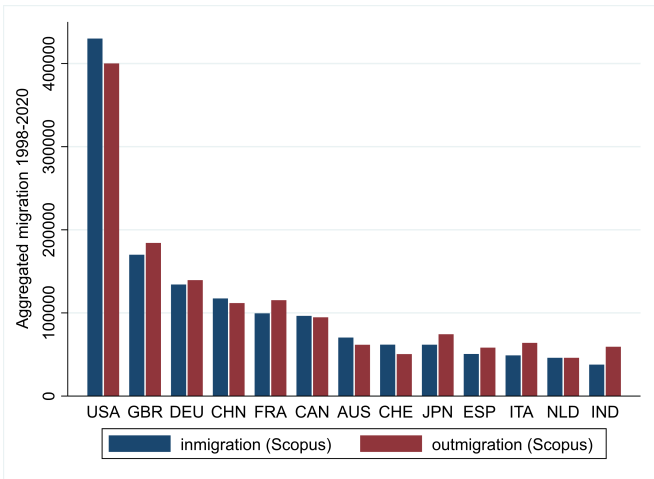


Figura: Principalele destinații și surse ale migrației cercetătorilor, 1998–2020 (Scopus)

Sursa: reprezentarea autorilor utilizând datele din Akbaritabar et al. (2024)

Bilanțuri nete și tipare regionale

Principalele coridoare de migrație: **SUA–China, SUA–Marea Britanie, SUA–Canada** (~120.000 de cercetători în total).

Bilanțuri nete pozitive: **SUA (+30K), Elveția (+12K), Arabia Saudită (+9K), Australia (+9K)**.

Mari perdante: India (–21K), Franța (–16K), Italia (–15K), Marea Britanie (–15K), Japonia (–13K).

Europa și Asia Centrală: cea mai mare *pierdere netă* medie de cercetători (–0,3 la 100.000 de locuitori). America de Nord: cel mai mare câștig net (+0,4 la 1.000).

Asia de Sud și Africa Sub-Sahariană: cele mai puțin atractive destinații (~126.000 de cercetători); mai mult de 4 din fiecare 1.000 de cercetători părăsesc Asia de Sud.

Cadrul teoretic

Modelul de Maximizare a Utilității Aleatoare (RUM):

$$U_{ijk} = V_{jk} + \epsilon_{ijk} = w_{jk} - c_{jk} + \epsilon_{ijk} \quad (1)$$

unde U_{ijk} reprezintă utilitatea individului i după migrarea din țara j în țara k . w_{jk} reprezintă componenta deterministă a utilității, iar c_{jk} costurile migrării din j în k . ϵ_{ijk} este componenta stochastică individuală a utilității.

Dacă se presupune că ϵ_{ijk} are distribuție de tip valoare extremă I, putem aplica rezultatele lui McFadden (1974) și arăta că probabilitatea alegerii destinației k este:

$$p_{ijk} = \frac{\exp(w_{jk} - c_{jk})}{\sum_{d \in D} \exp(w_{jd} - c_{jd})} \quad (2)$$

unde d reprezintă orice destinație posibilă din mulțimea opțiunilor de țări D .

Similar, probabilitatea rămânerii în țara de origine este dată de:

$$p_{ijj} = \frac{\exp(w_{jj})}{\sum_{d \in D} \exp(w_{jd} - c_{jd})} \quad (3)$$

Calculăm raportul cotelor de a migra în k față de a rămâne în j :

$$\frac{p_{ijk}}{p_{ijj}} = \frac{\exp(w_{jk} - c_{jk})}{\exp(w_{jj})} = \exp(w_{jk} - c_{jk} - w_{jj}) \quad (4)$$

În realitate, decizia de a migra nu se bazează exclusiv pe factorii de atracție și respingere din țările de origine și destinație, ci și pe oportunitățile *relative* pe care alte destinații posibile le oferă la un moment dat.

☛ *Rezistența multilaterală la migrație* — distorsiunea indusă de atractivitatea variabilă în timp a destinațiilor alternative (Bertoli și Moraga, 2013)

Metoda de estimare: PPML

Estimăm ecuația prin metoda **Poisson-pseudo-maximum-likelihood** (PPML) propusă de Santos Silva și Tenreiro (2006).

Avantajele acestei metode:

1. Estimatorul PPML este pe deplin consistent cu modelul RUM de maximizare a utilității.
2. Estimatorul este robust la diferite tipare de heteroskedasticitate (Santos Silva și Tenreiro, 2006).
3. PPML este deosebit de adecvat pentru regresii în care variabila dependentă conține o proporție semnificativă de valori zero (Santos Silva și Tenreiro, 2011; Beine și Parsons, 2015).

Două structuri de efecte fixe:

- Efecte fixe de origine, destinație și an - permite interpretarea tuturor covariabilelor;
- Efecte fixe de origine \times an și de destinație - absoarbe toți factorii push de la origine care variază în timp și rezistența multilaterală (Bertoli & Moraga, 2013), izolând factorii pull.

Date

- Sursa principală:

Baza de date privind Migrația Academică (*Scholarly Migration Database*) (MPIDR, Germania) furnizează date bilaterale de înaltă calitate privind migrația oamenilor de știință în **210 țări**, acoperând perioada **1998–2020** (Akbaritabar et al., 2024). Construită din metadate ale peste **36 de milioane** de articole și recenzii științifice din două surse bibliometrice la scară largă (Scopus și OpenAlex).

Evenimentele de migrație sunt identificate pe baza modificărilor anuale ale afilierilor instituționale ale autorilor.

Scopus:

Incluse doar **articole** și **recenzii**

Concentrare pe **afilierile autorilor** pentru acuratețea metadatelor

OpenAlex:

Incluse doar **articole** (acces deschis; acoperire mai largă)

- **Eșantionul de estimare:** **162 de țări de origine** × **164 de țări de destinație** (Scopus); **161 × 160** (OpenAlex); perechile cu aceeași țară sunt excluse.

- **Surse suplimentare de date:** OCDE, Banca Mondială, CEPII

Identificarea evenimentelor de migrație

Definiție (*Akbaritabar et al.*, 2024)

Un eveniment de migrație este definit ca o schimbare a **țării de reședință academică** a unui autor, pe baza datelor de afiliere.

Conform **definiției ONU**: schimbare a reședinței obișnuite pentru cel puțin **un an**.

Accent pe **mutări pe termen lung**, excluzând mobilitatea de scurtă durată pentru a reduce zgomotul statistic.

Dovezi anterioare: **migranții obțin un impact științific mai mare** decât cei care efectuează mobilități scurte (Robinson-Garcia et al., 2019).

Metoda: abordarea bazată pe modul (dominantă)

Pentru fiecare autor și an, țara de reședință = **afilierea cea mai frecventă** (dominanta).

În caz de egalitate:

Se preferă țara din anul anterior.

În caz contrar, se alege aleatoriu.

Nu se înregistrează migrație dacă țara-modă rămâne nemodificată între ani consecutivi.

Ajustări temporale

Se presupune un **decalaj de publicare de 2 ani** pentru a lua în calcul diferențele disciplinare.

Variabile explicative

1. Capacitate științifică și de cercetare:

- **Prestigiul universitar (ARWU):** trei niveluri - țări cu sub 5, între 5-19 și peste 19 universități de top în Clasamentul Shanghai
- **Densitatea cercetătorilor:** ponderea cercetătorilor la origine și destinație (Scopus și OpenAlex)
- **Numărul brevetelor** (dest./orig.): proxy pentru ecosistemul de inovație
- **Indicele de libertate academică** (dest./orig.): mediul politic pentru cercetare (0-1, 1 = libertate maximă)
- **Indicele de excludere pe criterii de gen** (dest./orig.): discriminare de gen (0-1, 1 = excludere maximă)
- **Indicele de integritate a campusului** (dest./orig.): gradul în care universitățile funcționează liber de intervenție politică și corupție (0-1, 1 = cel mai bun)

2. Condiții socioeconomice și demografice:

- **Calitatea guvernantei (QoG)** dest./orig.
- **PIB pe cap de locuitor** dest./orig.: proxy pentru diferențialele de venit
- **Emisii CO₂** dest./orig.: proxy pentru dezvoltarea industrială
- **Rata șomajului** dest./orig.
- **Ponderea populației tinere / în vârstă** la origine și destinație

Date: Controale diadice

3. Controale diadice:

- Distanța geodezică între cele mai populate orașe
- Frontieră comună
- Limbă oficială comună
- Limbă comună: țări care împart o limbă comună vorbită de cel puțin 9% din populație
- Colonizator comun după 1945
- Religie comună
- **Apartenența la UE**: ambele țări sunt membre ale UE

Tabela: Estimări PPML ale emigrării, 1998–2020 (cont.)

	Pseudo-Poisson Maximum Likelihood				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Proximitate geografică și culturală					
Distanță		-0.307*** (0.0374)	-0.300*** (0.0376)	-0.296*** (0.0376)	-0.221*** (0.0370)
Frontieră comună		0.0691 (0.0947)	0.0739 (0.0949)	0.0768 (0.0946)	-0.0993 (0.0885)
Limbă oficială comună		0.410*** (0.125)	0.397*** (0.125)	0.401*** (0.125)	1.049*** (0.102)
Limbă comună		0.357*** (0.118)	0.357*** (0.118)	0.358*** (0.117)	0.191 (0.119)
Colonizator comun		0.258* (0.149)	0.247 (0.151)	0.231 (0.150)	0.725*** (0.122)
Religie comună		1.225*** (0.116)	1.226*** (0.117)	1.208*** (0.117)	1.755*** (0.113)
Ambele în UE		0.402*** (0.0926)	0.402*** (0.0934)	0.426*** (0.0938)	0.252** (0.106)

Note: Erori standard grupate la nivelul perechilor de țări. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Tabela: Estimări PPML ale emigrării, 1998–2020 (cont.)

Pseudo-Poisson Maximum Likelihood					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sistemul de cercetare și învățământ superior					
Rate brevete orig.			0.0269 (0.158)	0 (.)	0 (.)
Rate brevete dest.			-0.120 (0.141)	-0.290** (0.137)	-0.777*** (0.113)
Densitate cercetători orig.			1.577*** (0.159)	0 (.)	0 (.)
Densitate cercetători dest.			-0.423*** (0.136)	-1.671*** (0.151)	-1.695*** (0.183)
ARWU nr. <5 univ. dest.			0.00946 (0.0357)	0.0138 (0.0336)	0.0305 (0.0383)
ARWU nr. 5–19 univ. dest.			-0.0510 (0.0336)	0.0391 (0.0322)	-0.0232 (0.0376)
ARWU nr. >19 univ. dest.			-0.0584* (0.0324)	0.0185 (0.0324)	-0.0924*** (0.0344)
ARWU nr. <5 univ. orig.			0.0984*** (0.0332)	0 (.)	0 (.)
ARWU nr. 5–19 univ. orig.			0.0922*** (0.0327)	0 (.)	0 (.)
ARWU nr. >19 univ. orig.			0.147*** (0.0355)	0 (.)	0 (.)

Note: Erori standard grupate la nivelul perechilor de țări. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Tabela: Estimări PPML ale emigrării, 1998–2020 (cont.)

Pseudo-Poisson Maximum Likelihood					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Indicatori ai mediului academic					
Libertate academică dest.			-0.184*** (0.0641)	-0.156** (0.0652)	0.0682 (0.0522)
Libertate academică orig.			0.0429 (0.0588)	0 (.)	0 (.)
Excludere gen dest.			-0.125*** (0.0433)	-0.0627* (0.0373)	0.0838** (0.0427)
Excludere gen orig.			-0.183*** (0.0442)	0 (.)	0 (.)
Integritate campus dest./orig.			0.543*** (0.132)	0.711*** (0.193)	0.0975 (0.127)
Efecte fixe orig., an	Da	Da	Da	Nu	Nu
Efecte fixe orig. × an	Nu	Nu	Nu	Da	Da
Efecte fixe dest.	Da	Da	Da	Da	Da
Observații	585.678	575.161	505.678	497.688	478.029
AIC	1.883.907	1.417.756	1.339.445	1.309.652	1.958.100
Log-verosimilitate	-941.945	-708.862	-669.692	-654.804	-979.028

Note: Erori standard în paranteze, grupate la nivelul perechilor de țări. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Rezultate principale: interpretare

Diferențialele de venit (PIB dest./orig.): pozitive și semnificative în specificațiile mai complete (Col. 3–4), cu elasticități estimate de **0,60–0,82**, confirmând că decalajele de venit constituie un factor de atracție semnificativ o dată controlate caracteristicile științifice și instituționale.

Calitatea guvernantei (QoG): pozitivă și semnificativă în toate specificațiile - calitatea instituțională este un **factor de atracție robust** pentru talentul academic (0,29–0,51).

Distanța: efect negativ stabil (–0,30 până la –0,22) - frontiera comună **nu este semnificativă** în nicio specificație; proximitatea culturală contează mai mult decât contiguitatea geografică.

Apartenența la UE: crește fluxurile bilaterale cu aproximativ **50–53%** ($\exp(0,426) \approx 1,53$), subliniind rolul integrării instituționale și al libertății de circulație.

Religie comună: efect pozitiv deosebit de mare, sugerând existența unor rețele puternice de afinitate culturală.

Emisii CO₂: pozitive și semnificative în Col. 3–5, implicând că cercetătorii se mută către economii mai industrializate și cu medii de cercetare mai bine dotate.

Mediul academic și sistemul de cercetare: constatări esențiale

Integritatea campusului (dest./orig.): efect pozitiv puternic și consistent (+0,54 până la +0,71 în Scopus) - cercetătorii preferă sistemele academice care oferă mai multă *protecție instituțională* relativ la contextul lor de origine.

Excluderea pe criterii de gen (dest./orig.): negativă și semnificativă în Col. 3–4 - mediile academice mai *echitabile din punct de vedere al genului* atrag mai mulți cercetători.

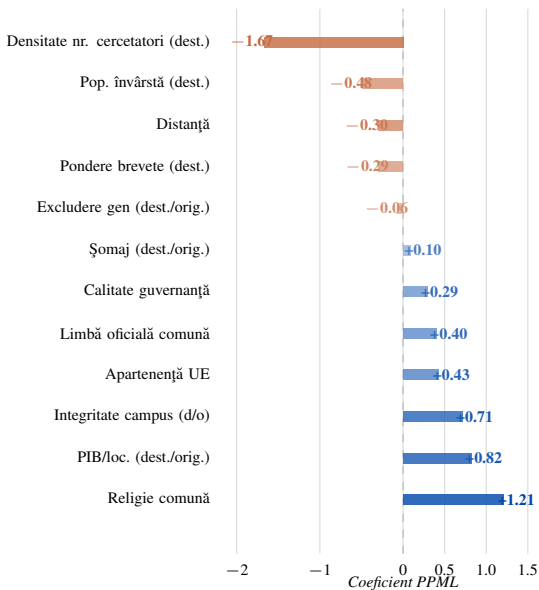
Indicele de libertate academică (dest.): negativ și semnificativ (contraintuitiv): după controlarea capacității de cercetare, mobilitatea se îndreaptă din ce în ce mai mult către *sisteme bine dotate*, chiar dacă scorurile lor de libertate academică sunt mai scăzute.

Densitatea cercetătorilor la origine: puternic pozitivă (+1,58*** în Col. 3) - o bază națională de cercetare mai largă generează mai mulți cercetători mobili la nivel internațional.

Clasamentele ARWU la origine: toate cele trei niveluri *pozitiv* asociate cu emigrarea (0,10–0,15***) - sistemele academice mai puternice produc cercetători globali mai vizibili.

Densitatea cercetătorilor la destinație: puternic negativă (−0,42 până la −1,67***), posibil reflectând saturația pieței sau limitele de absorbție.

Determinanții migrației: sinteza coeficienților



efect negativ

efect pozitiv mai bun

Tabela: Estimări PPML pe subperioade (Scopus), specificația preferată

	PPML, ef. fixe orig. \times an + ef. fixe dest.		
	1998–2006	2007–2013	2014–2020
Economici și instituționali			
PIB/loc. dest./orig.	0.673*** (0.153)	0.838*** (0.136)	0.998*** (0.132)
Șomaj dest./orig.	-0.00226 (0.0280)	-0.0301 (0.0250)	0.0826*** (0.0297)
Emisii CO ₂ dest./orig.	0.424*** (0.121)	-0.0932 (0.119)	0.329*** (0.0799)
Calitate guvernanta dest./orig.	0.175 (0.156)	0.172 (0.156)	-0.0669 (0.150)
Pop. în vârstă dest.	0.510*** (0.169)	-0.425* (0.229)	-0.795*** (0.177)
Distanță	-0.300*** (0.0363)	-0.292*** (0.0388)	-0.300*** (0.0402)
Ambele în UE	0.374*** (0.0904)	0.426*** (0.0988)	0.452*** (0.100)
Religie comună	1.273*** (0.124)	1.244*** (0.127)	1.166*** (0.118)

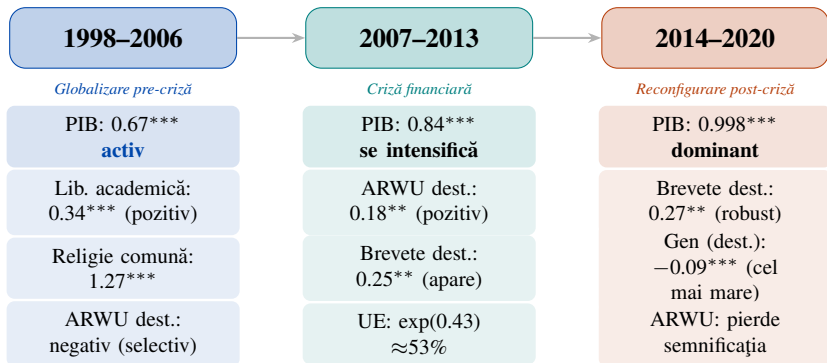
Note: Erori standard în paranteze. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Tabela: Estimări PPML pe subperioade: știință și mediu academic

	PPML, ef. fixe orig. \times an + ef. fixe dest.		
	1998–2006	2007–2013	2014–2020
Sistemul de cercetare			
Rate brevete dest.	−0.147 (0.0946)	0.246** (0.109)	0.272** (0.117)
Densitate cercet. dest. (Scopus)	−2.339*** (0.285)	−1.660*** (0.203)	−0.946*** (0.241)
ARWU nr. <5 univ. dest.	−0.0609** (0.0250)	0.214*** (0.0445)	0.0272 (0.0404)
ARWU nr. 5–19 univ. dest.	−0.0106 (0.0268)	0.0979* (0.0545)	0.00720 (0.0494)
ARWU nr. >19 univ. dest.	−0.0332 (0.0243)	0.184** (0.0651)	−0.0257 (0.0507)
Mediu academic			
Libertate academică dest.	0.338*** (0.128)	0.0605 (0.114)	0.0394 (0.0509)
Excludere gen dest.	−0.0216 (0.0287)	0.0832 (0.0611)	−0.0852*** (0.0310)
Integritate campus dest./orig.	−0.218 (0.152)	−0.299 (0.279)	0.211 (0.160)

Note: Erori standard în paranteze. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Cum s-au schimbat determinanții în timp?



Tranziție: factori culturali → prestigiu universitar → capacitate de inovație

Constatări principale: Globalizarea pre-criză (1998–2006)

Diferențiale de venit (PIB 0,673*):** puternice și semnificative - cercetătorii se mută către economii mai bogate chiar și în faza timpurie a globalizării.

Emisii CO₂ (0,424*):** cercetătorii sunt atrași de economiile industrializate cu sectoare de cercetare în expansiune.

Libertatea academică la destinație (0,338*):** pozitivă și semnificativă - în perioada timpurie, mediul politic al destinației pentru cercetare contează direct.

Clasamentele ARWU la destinație: *negative*, sugerând că concentrarea în universități de elită era asociată cu piețe academice mai selective și mai puțin accesibile.

Densitate cercetători la destinație (-2,34*):** efect negativ foarte puternic - mediile dense de cercetare sunt mai puțin atractive chiar și în perioada inițială, consistent cu saturația.

Proximitatea culturală (limbă, religie, legături coloniale) și apartenența la UE sunt deja facilitatori semnificativi.

Constatări principale: Criza financiară (2007–2013)

Diferențiale de venit (0,838*)** se întăresc considerabil - cercetătorii răspund la contracțiile piețelor muncii academice induse de austeritate în Europa.

Clasamentele universitare (ARWU) devin pozitive și semnificative: universitățile de top atrag din ce în ce mai mulți cercetători într-un mediu cu resurse mai limitate (de ex., >19 univ. dest.: 0,184**).

Brevetele la destinație devin pozitive (0,246):** destinațiile intensive în inovație încep să atragă talent.

Calitatea guvernancei își pierde semnificația ca variabilă independentă - diferențierea instituțională este absorbită de alți factori.

Apartenența la UE atinge un efect ridicat ($\exp(0,426) \approx 53\%$) - integrarea instituțională facilitează mișcările transfrontaliere în perioadele de stres economic.

Prestigiul universitar devine factorul discriminant principal între țările de destinație.

Constatări principale: Reconfigurarea post-criză (2014–2020)

Diferențialele economice ating cea mai mare magnitudine (0,998*)** - decalajele de venit sunt factorul dominant în competiția globală intensificată pentru talent.

Brevetele la destinație (+0,272)**: *ecosistemele de inovație* emergează ca factor de atracție robust, confirmând importanța crescută a infrastructurii de cercetare aplicată.

Clasamentele ARWU își pierd semnificația în perioada post-criză - prestigiul universitar de elită nu mai discriminează ca înainte; capacitatea sistemică de inovație contează mai mult.

Excluderea pe criterii de gen la destinație (−0,085*)**: sistemele mai echitabile din punct de vedere al genului atrag talent - cel mai puternic efect în această dimensiune din toate cele trei perioade.

Șomajul devine pozitiv (0,083*)**: condiționat de efectele fixe de origine-an, un șomaj general mai ridicat la destinație nu descurajează migrația academică - cercetătorii răspund la piața muncii academice, nu la cea generală.

Apartenența la UE rămâne un puternic facilitator (0,452*).**

Tabela: PPML pe regiune de origine: factori economici și instituționali (Scopus), 1998–2020

	PPML, ef. fixe orig. \times an + ef. fixe dest.				
	Asia de Est & Pacific	Europa & Asia Centrală	MENA	America de Nord	Asia de Sud
Economic și instituțional					
PIB/loc. dest./orig.	0.519** (0.230)	0.650*** (0.0893)	1.128*** (0.331)	1.071*** (0.182)	1.223*** (0.359)
Șomaj dest./orig.	0.137*** (0.0504)	0.0587** (0.0230)	0.0957* (0.0542)	0.0998*** (0.0361)	-0.109** (0.0548)
CO ₂ (dest./orig.)	0.734*** (0.209)	0.279*** (0.0881)	0.0925 (0.270)	0.422** (0.198)	0.255 (0.303)
Calitate guvernanta dest./orig.	0.587** (0.274)	0.312** (0.130)	0.577* (0.302)	-0.0196 (0.229)	0.801** (0.357)
Geografic și cultural					
Distanță	-0.420*** (0.143)	-0.254*** (0.0566)	-0.397** (0.171)	4.619** (2.210)	-0.495 (0.592)
Frontieră comună	0.905*** (0.343)	0.285*** (0.0828)	-0.606* (0.360)	-0.468** (0.197)	-0.0135 (0.402)
Limbă oficială comună	-0.212 (0.320)	0.624*** (0.181)	1.647*** (0.309)	0.136 (0.251)	-0.0403 (0.229)
Religie comună	1.744* (1.020)	0.999*** (0.121)	1.415** (0.568)	-0.961 (0.801)	0.939*** (0.344)
Ambele în UE	0 (.)	0.288*** (0.0719)	2.173*** (0.519)	0 (.)	0 (.)

Note: Erori standard în paranteze. Semnificație: * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Tabela: PPML pe regiune de origine: cercetare și mediu academic (Scopus), 1998–2020

PPML, ef. fixe orig. \times an + ef. fixe dest.					
	Asia de Est & Pacific	Europa & Asia Centrală	MENA	America de Nord	Asia de Sud
Sistemul de cercetare					
Densitate cercet. dest.	-2.065*** (0.375)	-1.443*** (0.152)	-0.872*** (0.312)	-1.845*** (0.266)	-1.721*** (0.381)
Rate brevete dest.	-0.345 (0.340)	-0.521*** (0.130)	-0.238 (0.356)	0.221 (0.173)	-0.125 (0.359)
Mediu academic					
Libertate academică dest.	-0.145 (0.155)	-0.363*** (0.0739)	0.154 (0.168)	-0.00193 (0.0945)	-1.276*** (0.255)
Excludere gen dest.	0.139 (0.0955)	-0.0781** (0.0385)	-0.0731 (0.145)	-0.0527 (0.0814)	-0.0125 (0.159)
Integritate campus dest./orig.	0.800** (0.410)	0.885*** (0.190)	-0.195 (0.599)	0.508* (0.303)	3.145*** (0.774)
Observații	60.696	142.004	54.378	6.374	20.723

Note: Erori standard în paranteze. * $p < 0, 1$, ** $p < 0, 05$, *** $p < 0, 01$.

Eterogenitate regională: constatări esențiale

Diferențialele de venit (PIB) sunt pozitive și semnificative în *toate* regiunile, cu efectele cele mai mari pentru cercetătorii din **MENA (1,13)**, **America de Nord (1,07)** și **Asia de Sud (1,22)**.

Densitatea cercetătorilor la destinație descurajează constant fluxurile de intrare în toate regiunile - constrângerile de capacitate de absorbție sunt universale.

Pentru cercetătorii din **MENA**: **apartenența la UE** exercită un efect excepțional de mare ($\exp(2, 17) \approx 8, 7\times$) - destinațiile europene sunt mult mai atractive decât altele comparabile din afara UE; legăturile coloniale de limbă sunt, de asemenea, decisive.

Europa și Asia Centrală: libertatea academică la destinație este *negativă* ($-0,36^{***}$) și excluderea pe criterii de gen descurajează fluxurile - fluxuri substanțiale către țări din Golf unde stimulentele economice și contractuale predomină.

Integritatea campusului este cel mai puternic factor de atracție pentru cercetătorii din **Asia de Sud** ($+3,15^{***}$) - stabilitatea instituțională și securitatea fizică sunt deosebit de importante.

Libertatea academică la destinație este cel mai puternic negativă pentru **Asia de Sud** ($-1,28^{***}$) - reflectând fluxuri disproporționate de către destinațiile din Golf.

Pentru **Asia de Est și Pacific**: integritatea campusului ($+0,80^{**}$) și calitatea guvernantei ($+0,59^{**}$) sunt factori de atracție cheie; efectele frontierei comune sunt cele mai mari din toate regiunile.

Eterogenitate regională: factori dominanți (1998–2020)

Factor	Asia E&Pacific	Europa & Asia Centr.	MENA	Am. de Nord	Asia de Sud
PIB/loc.	0.52**	0.65***	1.13***	1.07***	1.22***
Calitate gov.	0.59**	0.31**	0.58*	n.s.	0.80**
Integritate campus	0.80**	0.89***	n.s.	0.51*	3.15***
Libertate acad. (dest.)	n.s.	-0.36***	n.s.	n.s.	-1.28***
Apartenență UE	—	0.29***	2.17***	—	—
Religie comună	1.74*	1.00***	1.42**	n.s.	0.94***
Densitate cerc. (dest.)	-2.07***	-1.44***	-0.87***	-1.85***	-1.72***



efect pozitiv puternic



efect negativ



instituțional/cultural



nesemnificativ

Rezumatul principalelor constatări

- **Tendință generală ascendentă** în migrația științifică, corelată cu expansiunea populației academice. SUA, Marea Britanie, Germania, China și Canada se remarcă atât ca **destinații preferate**, cât și ca **principali furnizori** de fluxuri de cercetători. În contextul “reveniri geopoliticii”, atragerea talentului științific devine un **activ strategic național**.
- **Disparitățile de dezvoltare** rămân o forță gravitațională principală: atât nivelurile de venit, cât și calitatea instituțională joacă roluri importante pe toată perioada analizată. Migrația prezintă și o **relație neliniară cu dezvoltarea**, consistent cu teoriile generale ale tranziției migrației.
- **Integritatea campusului și incluziunea de gen** atrag robust talentul academic, în special în cea mai recentă perioadă (2014–2020), în timp ce țările cu mai multe universități de top tind să *exporte* mai mulți cercetători.
- Factorii determinanți ai migrației s-au **schimbat substanțial în timp**: proximitatea culturală a dominat în perioada pre-criză; clasamentele universitare de elită au câștigat importanță în timpul crizei financiare; **capacitatea de inovație** (brevete) emerge ca factor cheie de atracție în ultimul deceniu.
- **Eterogenitate regională și pe grupe de venit** semnificativă: legăturile culturale modelează fluxurile MENA; integrarea UE este critică pentru cercetătorii europeni și MENA; cercetătorii din Asia de Sud sunt cei mai sensibili la venituri și cei mai atrași de integritatea campusului.

Implicații de politică publică

- Atragerea cercetătorilor internaționali necesită **mai mult decât condiții economice favorabile**: țările ar trebui să investească în **calitatea guvernanței, integritatea campusului și ecosistemele de inovație**.
- Inițiativele de politică publică care abordează **excluderea pe criterii de gen** ar trebui să susțină eforturile tuturor țărilor care doresc să atragă talent străin. Sprijinul pentru cuplurile cu două cariere, infrastructura de îngrijire a copilului și practicile de recrutare bazate pe merit cresc atractivitatea destinației.
- Țările cu medii de cercetare supra-aglomerate se confruntă cu un **efect de înghesuire**: densitatea ridicată a cercetătorilor la destinație reduce fluxurile de intrare. Politicile ar trebui să dezvolte nișe de cercetare *mai puțin saturate* și noi centre de cercetare.
- În ultimul deceniu, **ecosistemele de inovație** (capacitate de brevetare) emerge ca factor de atracție mai puternic decât clasamentele universitare de elită. Aceasta indică necesitatea investițiilor în **cercetare aplicată și infrastructura de transfer tehnologic**.
- Limba comună, legăturile culturale și **acordurile regionale** (programele Horizon ale UE, Erasmus+) sunt puternici facilitatori - inițiativele de diplomație științifică pot valorifica eficient aceste canale bilaterale și multilaterale.
- “Cursa de inovație geopolitică” pentru leadership în Inteligență Artificială și tehnologie (Schmid et al., 2025) face din **reținerea și atragerea talentului științific** o prioritate strategică națională ce depășește politica pur academică.

Vă mulțumesc pentru atenție.