

Artemis II: am văzut plecarea oamenilor spre Lună și am înțeles de ce nu e doar o lansare

Catalin VRABIE | 05.04.2026

În seara de 1 aprilie 2026, la *Cape Canaveral*, pe coasta Floridei, am avut sentimentul rar că istoria nu mai este ceva despre care citești, ci ceva care se întâmplă la câțiva kilometri de tine, cu mult zgomot și vibrație reală. Fusesem deja, cu două zile înainte, la *Kennedy Space Center*, într-o vizită pe care mi-o promisesem încă de pe vremea când ieșeam de la *Houston Space Center* cu gândul că nu pot rămâne la jumătatea acestui drum al fascinației pentru explorarea spațiului. În jurnalul meu de atunci (publicat între timp sub titlul „Pierdut în Indonezia, Australia & Statele Unite”) ¹, *Houston* și *Artemis* apăreau deja, deloc întâmplător, ca repere de memorie și reflecție. Să fiu martorul lansării *Artemis II* nu a fost însă doar o coincidență fericită: a fost, sincer spus, minunat! Aceasta cu atât mai mult cu cât pașii mă purtaseră deja (ca profesor invitat) la *Florida International University* (FIU), o instituție care nu doar a asistat de pe margine la povestea *Artemis*, ci a apărut în ea într-un mod concret și verificabil.



Sursa: arhiva personală a autorului

Doi dintre astronauții de la bordul lui *Artemis II*, Reid Wiseman și Jeremy Hansen, s-au antrenat la *FIU Aquarius Reef Base*, laboratorul subacvatic al universității, descris oficial de

¹ Pentru mai multe informații despre vizita făcută la *Houston Space Center*, recomand cititorilor acestui articol parcurgerea paginilor Jurnalului de călătorie „Pierdut în Indonezia, Australia & Statele Unite” publicat de Editura Neverland, București, 2025 [36]

FIU drept „singurul laborator de cercetare subacvatică din lume” [1]². Când am aflat asta, prezența mea în Florida a căpătat brusc altă greutate: nu mai eram doar în statul din care pleacă racheta, ci în proximitatea unei infrastructuri academice care a contribuit efectiv la pregătirea oamenilor de la bord.

Am văzut lansarea lui Artemis II din apropierea Complexului 39B și, paradoxal poate, unul dintre momentele pe care le găsesc de neuitat este tăcerea tuturor celor din jurul meu (și trebuie să fi fost câteva mii de oameni), atunci când racheta a pornit spre Lună. NASA deschisese *launch window*-ul pentru seara aceea la 18:24, dar în ultimele minute ale *terminal count* echipa de la sol a decis prelungirea *hold*-ului la *T-10* pentru *final preparations* și *launch readiness checks* [2, 3]. În termenii seci ai procedurii asistam la o extindere de 11 minute: noul T0 a devenit 18:35. În termenii emoției simțite atunci de întreaga suflare adunată pe plaja de la *Cape Canaveral*, au fost 11 minute foarte lungi. Pe *pier*-ul lung, deschis spre Atlantic, mulțimea a amuțit aproape instantaneu. Toți ne uitam când la cer, când la telefoane, ascultând cum, în *go/no-go polls* succesive, inginerii și *flight controllers* confirmau, unul câte unul, că sistemele sunt gata pentru reluarea procedurilor. Când NASA a anunțat repornirea *clock*-ului și noul moment T0, liniștea s-a frânt în urale. Zece minute mai târziu, *SLS-Orion*, un ansamblu de aproximativ 2.608.156 kg, ridicat de la sol cu aproape 3.991.613 kgf a părăsit Complexul 39B și a intrat într-o nouă epocă a zborului uman dincolo de *low Earth orbit* [2, 4, 5, 6].

Artemis II nu este o misiune de aselenizare; nu este nici un simplu gest festiv. Este primul zbor cu echipaj al programului *Artemis* și prima misiune în care sistemul integrat format din *Space Launch System (SLS)*, *Orion* și infrastructura de la sol este testat cu oameni la bord în condiții reale de *deep space* [4, 7]. Misiunea are o durată de aproximativ zece zile și este concepută pentru a trimite patru astronauți într-un zbor în jurul Lunii și înapoi, pe o *free-return trajectory*, adică pe o traiectorie care folosește geometria gravitațională a sistemului Pământ–Lună pentru a întoarce nava spre casă fără intrare pe orbită lunară și fără aselenizare [7, 8, 9]. Prin această misiune, NASA verifică nu doar dacă racheta poate lansa o capsulă, ci dacă întregul ecosistem de zbor uman format din: *environmental control and life support system*, comunicații, alimentare, management al apei și deșeurilor, ergonomie, control manual, proceduri de urgență și psihologia echipajului, funcționează în afara protecției imediate a Pământului [7, 10, 11].

Presa internațională a înțeles foarte bine această dublă natură a momentului: spectacol vizual și prag istoric. *Associated Press* a insistat asupra faptului că Artemis II este primul zbor uman spre Lună după 53 de ani, iar *The Guardian* a remarcat dimensiunea aproape ritualică a lansării, văzută de sute de mii de oameni adunați pe *Space Coast*, într-un amestec de festival, nostalgie și anticipație [12, 13]. Nu este greu de înțeles de ce. Ultima dată când oamenii au plecat dincolo de *low Earth orbit* a fost în decembrie 1972, odată cu *Apollo 17* [13]. Timp de mai bine de o jumătate de secol, Luna a rămas în cultura publică doar ca memorie și simbol. În seara aceea, pentru prima dată după mult timp, ea a redevenit o destinație operațională.

Ce face, concret, Artemis II?

Pentru publicul non-tehnic, o misiune lunară poate părea liniară: decolare, zbor, întoarcere. În realitate, profilul lui Artemis II este mai inteligent și mai subtil. După lansare, Orion nu a pornit imediat direct spre Lună, ci a intrat mai întâi într-o serie de orbite terestre înalte, în

² Oficial, FIU arată că atât Reid Wiseman, cât și Jeremy Hansen au trecut prin acest tip de pregătire acolo, ceea ce înseamnă că legătura dintre universitate și Artemis II nu este simbolică, ci operațională.

care echipajul a verificat sistemele principale ale navei. NASA a prevăzut pentru această fază aproximativ 23 de ore de *checkout* și apoi o *proximity operations demonstration* de circa 70 de minute în jurul *Interim Cryogenic Propulsion Stage (ICPS)*, adică etajul superior al rachetei, folosit ca obiect-țintă pentru exerciții de apropiere, depărtare și control manual [2, 14]. Abia după această secvență a venit *translunar injection*, arderea care scoate definitiv capsula din zona Pământului și o trimite pe traseul către Lună. NASA a confirmat executarea acestei manevre pe 2 aprilie 2026, iar din acel moment echipajul a devenit primul grup de oameni care a părăsit din nou orbita Pământului după epoca *Apollo* [2, 15].

Traectoria are, în plus, o frumusețe specială. Pe măsură ce *Orion* înaintează, el va trece pe lângă partea îndepărtată a Lunii, unde comunicarea cu Pământul va fi întreruptă temporar. Conform agendei oficiale NASA, echipajul urmează să ajungă la cea mai apropiată trecere pe lângă Lună în jurul serii de 6 aprilie, cu o perioadă de aproximativ 40 de minute fără contact direct cu baza din spatele Lunii [8]. În același zbor, *Orion* este proiectat să ajungă la o distanță de aproximativ 6.500–9.500 km de suprafața lunară, iar în raport cu Pământul să depășească recordul de distanță atins anterior de *Apollo 13*, ajungând la aproape 400.000 km sau chiar puțin peste, în funcție de profilul exact al zborului [8, 9, 12, 13]. Pentru omul de pe Pământ, aceste cifre sunt greu de interiorizat. Pentru astronauți, ele înseamnă însă autonomie, disciplină și testarea reală a unei nave ce nu are încă un istoric bogat de zbor uman.



Sursa: <https://www.nasa.gov/image-article/artemis-ii-map-2/>

Misiunea a oferit, încă din primele zile și o mică lecție de realism. NASA a comunicat nu doar reușita *proximity operations demonstration*, ci și apariția și remedierea unei probleme la toaletă [7, 8]. Pentru public, astfel de detalii pot părea anecdotice. În realitate, ele ating un adevăr esențial: zborul uman nu testează doar motoare și traiectorii, ci o ecologie completă a vieții. Aerul, apa, igiena, somnul, mesele, exercițiul fizic, mișcarea într-un spațiu restrâns, zgomotul, alarmele și rutina psihologică fac parte din aceeași misiune ca și *translunar injection*. Tocmai această banalitate, recunoscută și gestionată, face diferența dintre romantismul vag al „călătoriei spațiale” și realitatea robustă a explorării cu echipaj.

Cei patru oameni și noua imagine a explorării

La bordul lui Artemis II se află Jeremy Hansen, Victor Glover, Reid Wiseman și Christina Koch (în imaginea următoare de la stânga la dreapta) [16, 17].



Sursa: <https://www.space.com/artemis-2-moon-mission-astronauts-meet-the-crew>

Jeremy Hansen, din partea *Canadian Space Agency*, este primul canadian și primul non-american desemnat pentru o misiune în jurul Lunii [18]. Victor Glover, pilotul, vine din aviația navală și are deja experiență de zbor orbital. Wiseman este comandantul misiunii și unul dintre acei astronauți care combină experiența operațională din zbor cu roluri de conducere în cultura internă NASA. Christina Koch, *mission specialist*, este una dintre figurile cele mai cunoscute ale generației actuale de astronauți NASA: a petrecut 328 de zile consecutive în spațiu și a participat la primele *spacewalks* realizate exclusiv de femei [16].

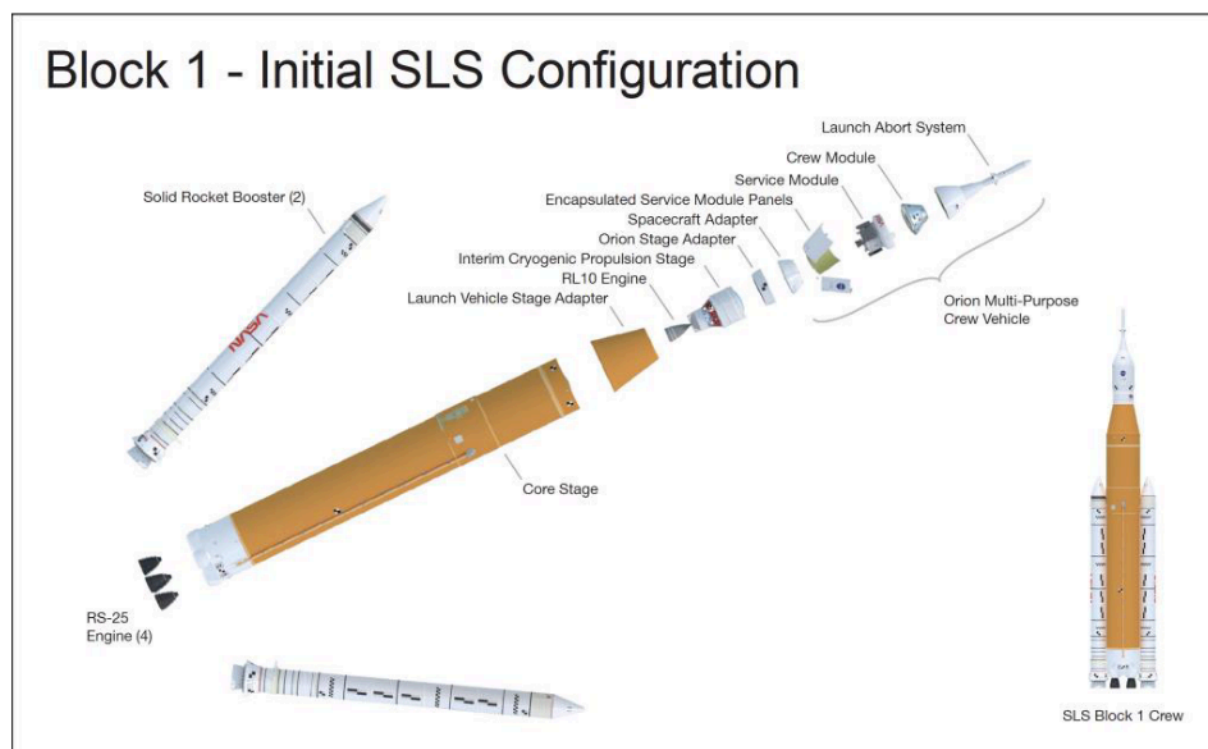
Presa a subliniat, firesc, și dimensiunea istorică a componenței echipajului. Jeremy Hansen este primul non-american pe o asemenea misiune, Victor Glover este primul afroamerican care pleacă spre Lună, iar Christina Koch este prima femeie [12, 13]. Față de cei 24 de oameni ai erei *Apollo*, toți bărbați americani, *Artemis II* schimbă vizibil imaginea publică a explorării umane. Dar ar fi o greșeală să reducem totul la simbolism. Într-o misiune de test în *deep space*, simbolul singur nu ajută la nimic. Ceea ce contează este competența: capacitatea de a opera o capsulă nouă, de a lucra procedural, de a răspunde la anomalii și de a funcționa în echipă într-un mediu în care aproape orice este mai greu decât pe Pământ. Tocmai combinația dintre valoarea istorică și valoarea profesională face ca acest echipaj să conteze.

Mai este ceva important aici. Dacă *Apollo* a fixat în memoria colectivă imaginea eroului singular, *Artemis* încearcă să legitimizeze o altă figură: profesionistul într-o rețea. Astronauții nu sunt doar figuri celebre, ci și noduri într-un sistem vast de agenții, subcontractori, ingineri, medici, analiști, meteorologi spațiali, furnizori și proceduri. Într-un anumit sens, eroismul

Artemis este mai puțin romantic și mai matur. El nu stă numai în curaj, ci și în disciplină, în *checklists*, în orele de simulare, în acceptarea faptului că marile realizări ale secolului XXI sunt aproape întotdeauna colective [19].

Mașina: SLS, Orion și modulul european care face posibil zborul

Din punct de vedere tehnic, *Artemis II* este o demonstrație impresionantă de integrare. SLS, racheta NASA pentru zboruri umane în spațiul cislunar, a ridicat la decolare aproximativ 2.608.156 kg și a dezvoltat aproape 3.991.613 kgf [2, 4]. *Boeing* este responsabil pentru *core stage*, pentru etajele superioare și pentru o parte importantă a avionicii, iar compania explică direct că acest *core stage* consumă peste 2,6 milioane de litri de combustibil criogenic în timpul ascensiunii [5]. *Northrop Grumman* furnizează cele două *solid rocket boosters* cu cinci segmente, fiecare cu o lungime de aproximativ 53,95 m, iar aceste boostere produc peste 75% din tracțiunea la liftoff [6]. Cu alte cuvinte, fără ele nu există despărțirea hotărâtă de gravitația Pământului.



Sursa: <https://spaceexplored.com/2025/02/20/artemis-2-nasa-completes-stacking-of-the-sls-massive-boosters/>

Dar racheta este doar prima jumătate a poveștii. *Orion* este vehiculul în care oamenii trebuie să trăiască, să muncească și să reziste. *Lockheed Martin*, constructorul principal al capsulei, a insistat după lansare asupra elementelor care, din afară, par mai puțin spectaculoase, dar sunt în realitate decisive: *environmental control and life support system* complet, afișaje și comenzi modernizate, comunicații audio, un sistem experimental de comunicații laser, *launch abort system*, dispozitiv pentru exerciții fizice, apă potabilă, sistem de management al deșeurilor și *hygiene bay* – prezentat drept o premieră pentru o misiune umană în deep space [11, 20]. Când publicul se întreabă ce anume testează, mai exact, *Artemis II*... ei bine, acesta este unul dintre răspunsurile cele mai concrete: nu testează dacă nava doar zboară, ci dacă rămâne locuibilă.

Aici apare și una dintre cele mai importante corecții pe care trebuie să ni le facem când vorbim despre *Artemis* ca despre un „proiect american”. Da, centrul de greutate este american. Dar *Orion* nu ar exista în forma actuală fără aportul european. ESA descrie *European Service Module* drept elementul care *powers, propels and sustains* capsula *Orion*

și echipajul său [21, 9]. *Airbus*, integratorul industrial principal, vorbește despre „inima misiunii” și explică faptul că modulul european furnizează propulsie, electricitate, control termic, aer și apă, având la bord 33 de motoare de diferite tipuri, o masă de circa 13.500 kg, aproximativ 8.600 kg de *propellant*, 240 kg de apă și 90 kg de oxigen [22]. În termeni simpli: capsula în care stau astronauții este americană; sistemul care o ține efectiv vie pe traseu este european.

Iar această europeanizare nu este decorativă. ESA precizează că *European Service Module* este asamblat de *Airbus* în *Bremen* și include contribuții din 13 state membre ESA (printre care și România – voi reveni asupra acestei contribuții), de la 20 de contractori principali și peste 100 de furnizori europeni [21]. Adică exact tipul de ecologie industrială pe care marile programe spațiale contemporane îl presupun. Dacă *Apollo* era, în memorie, epopeea compactă a unei singure națiuni, *Artemis* este arhitectura complexă a unei coaliții tehnologice. Pentru public, aceasta este poate cea mai mare schimbare de paradigmă: explorarea de astăzi nu mai aparține exclusiv unui singur steag, chiar dacă un singur stat continuă să conducă orchestra.

De ce *Artemis II* nu este un *remake* al lui *Apollo*

Tentația de a compara *Artemis* cu *Apollo* este irezistibilă și, până la un punct, legitimă. Și *Apollo 8*, în 1968, a fost o misiune fără aselenizare, dar cu un zbor uman în jurul Lunii care a schimbat felul în care lumea se vede pe sine. *Artemis II* repetă, într-o formă nouă, acest tip de gest: nu coboară pe suprafață, dar resetează scara imaginarului nostru. Numai că asemănările nu trebuie împinse prea departe. *Apollo* a fost construit într-o logică a Războiului Rece: obiectiv unic, mobilizare politică masivă, ritm accelerat, ierarhie clară a priorităților și o acceptare publică relativ mare a costului în numele competiției geopolitice. *Artemis* funcționează într-o altă epocă: audit permanent, parteneriate internaționale, ecosistem comercial, competiție tehnologică mai difuză și o justificare publică mult mai complicată [10, 23].

Există și o diferență instituțională foarte importantă, care s-a schimbat chiar în 2026 și care face *Artemis II* și mai relevantă. În arhitectura actualizată de NASA, *Artemis III* și *Artemis IV* nu mai sunt prezentate drept aselenizări în cadrul programului, ci ca misiuni complexe dedicate testării integrate a *rendezvous and docking in low Earth orbit* între *Orion* și unul sau ambele *commercial landers* dezvoltate de *SpaceX* și *Blue Origin* [24, 25]. Această schimbare nu diminuează importanța lui *Artemis II*; dimpotrivă, o crește. Dacă *Artemis II* eșuează sau produce incertitudini majore, întreaga succesiune de misiuni ulterioare își pierde credibilitatea. Dacă reușește, ea devine examenul de trecere care face restul arhitecturii plauzibile.

Aici este util să contestăm și o presupunere foarte răspândită: că revenirea la Lună contează doar pentru prestigiu. Este o interpretare convenabilă, dar superficială. NASA insistă că *Artemis* este un program *Moon to Mars*: Luna este văzută ca teren de probă pentru sisteme de habitat, mobilitate, comunicații, *surface operations*, logistică, folosirea resurselor și standarde de interoperabilitate care vor conta și mai mult când ținta va deveni Marte [26]. Altfel spus, Luna nu este doar destinația; este și laboratorul. Iar *Artemis II* este prima validare umană serioasă a faptului că laboratorul acesta poate fi atins din nou cu regularitate, nu doar contemplat nostalgic.

Știința din *deep space*: corpul uman, radiația și Luna văzută ca teren de învățare

Există o întrebare pe care oamenii o pun frecvent și pe bună dreptate: de ce mai trimitem oameni, când putem trimite sonde? Răspunsul corect nu este doar emoțional. *Artemis II* este și o misiune științifică în sens foarte strict. NASA arată că la bord se desfășoară studii privind somnul, activitatea, starea de bine și comportamentul echipajului în *deep space*, tocmai pentru a înțelege ce face călătoria dincolo de magnetosfera Pământului asupra corpului și minții [15]. Programul ARCHeR urmărește starea generală a echipajului și ritmurile sale de activitate și somn; experimentul AVATAR folosește dispozitive de tip *organ-on-a-chip* pentru a studia efectele microgravitației și ale radiației crescute asupra țesuturilor și organelor; alte instrumente și protocoale vizează biomarkerii imunologici, mediul de radiație și sănătatea generală [15, 27, 28]. Asta înseamnă că *Artemis II* nu doar transportă oameni, ci produce cunoaștere despre condiția umană într-un mediu în care nu au mai fost trimiși oameni de zeci de ani.

O parte importantă a acestei științe privește exact ceea ce publicul tinde să subestimeze: faptul că *deep space* este un mediu biologic și operațional diferit de *low Earth orbit*. Dincolo de magnetosfera protectoare a Pământului, radiația și *space weather* devin probleme incomparabil mai serioase [15]. NASA monitorizează 24/7 furtuni solare și alte fenomene heliosferice relevante pentru misiune [15]. Nu este un detaliu minor. Dacă vrem, într-o zi, nu doar să survolăm Luna, ci să construim acolo o prezență durabilă și apoi să trimitem oameni spre Marte, trebuie să înțelegem cât de expus este corpul uman și cât de reziliente sunt sistemele electronice într-un mediu care nu mai beneficiază de scutul relativ generos al Pământului.

Artemis II va face și știință lunară propriu-zisă, chiar dacă nu aselenizează. Astronauții au fost antrenați să fotografieze și să observe geologic partea îndepărtată a Lunii, inclusiv cratere, câmpuri de lavă, texturi ale suprafeței și variații de reflectivitate [14, 15]. Pe lângă aceasta, misiunea transportă și *CubeSats* dezvoltate de parteneri internaționali din Germania, Coreea de Sud, Arabia Saudită și Argentina, extinzând astfel componenta științifică și diplomatică a zborului [29, 15]. În limbaj simplu, *Artemis II* ne amintește că a trimite oameni nu înseamnă doar a transporta biologie și simboluri, ci și a aduce înapoi observație, interpretare și capacitatea de a învăța.

România în povestea *Artemis*

Când vorbim despre *Artemis* în România, există tendința să oscilăm între două extreme, ambele la fel de neproductive: fie (1) ne ignorăm complet prezența, fie (2) ne atribuim roluri pe care sursele nu le susțin. Formula corectă este cumva sobru-optimistă. Prezența României în ecosistemul *Artemis* este, înainte de toate, instituțională și normativă. La 1 martie 2022, România a devenit al 16-lea stat care a semnat *Artemis Accords*, prin Agenția Spațială Română, asumând principiile privind cooperarea pașnică, transparența, interoperabilitatea, schimbul deschis de date științifice, asistența mutuală și reducerea interferențelor dăunătoare [30, 31]. La 26 ianuarie 2026, NASA arăta că *Artemis Accords* ajunseseră deja la 61 de state semnate, după aderarea Omanului [30]. Cu alte cuvinte, România este deja parte din cadrul politic și normativ al noii ere lunare.

În același timp, România este stat membru ESA din 2011, după semnarea acordului de aderare la Convenție în ianuarie 2011 și finalizarea procesului în același an [32]. Asta înseamnă că România face parte din aceeași agenție instituțională europeană care furnizează *European Service Module*, adică tocmai elementul fără de care *Orion* nu ar putea susține echipajul pe drumul spre Lună și înapoi [21, 9]. N-ar fi riguros să spunem, pe baza

surselor publice consultate aici, că România a furnizat un subsistem distinct identificabil al lui *Artemis II*. Ar fi, însă, perfect riguros să spunem că România este deja înscrisă în arhitectura politică a programului și este parte din ecosistemul ESA care face posibilă această generație de zboruri [31, 21, 9, 32]. Într-un spațiu public în care subestimarea propriei prezențe merge adesea mână în mână cu vanitatea nejustificată, această nuanță merită apărută.

Artemis Accords au și o miză mai largă, pe care o subestimăm adesea în Europa de Est: ele nu sunt doar un set de semnături protocolare, ci o încercare de a stabili regulile jocului înainte ca jocul să devină aglomerat. NASA precizează limpede că aceste acorduri urmăresc un cadru comun pentru utilizarea pașnică și sustenabilă a spațiului, în consonanță cu *Outer Space Treaty*, *Registration Convention* și *Rescue and Return Agreement* [30]. Într-un secol în care Luna nu mai este doar obiect de contemplare, ci posibil teren de activitate industrială, științifică și logistică, faptul că România este deja de partea acestor reguli nu este deloc un detaliu marginal.

De ce lansarea aceasta a contat și emoțional

Se spune adesea, mai ales despre epoca digitală, că transmisiunile live democratizează experiența. Este adevărat doar până la un punct. A vedea o lansare pe ecran și a fi acolo sunt două lucruri fundamental diferite. *The Guardian* a descris *Space Coast*-ul ca pe o regiune electrizată de relansarea zborului lunar, iar *Associated Press* a vorbit despre numărul foarte mare de privitori adunați pentru lansare [12, 13]. Eu aș formula mai simplu: în fața unei asemenea lansări, corpul înțelege mai repede decât mintea. Lumina vine prima, sunetul vine cu întârziere, iar când ajunge, nu se aude doar; se simte în stern, în picioare, în aer. Pentru câteva secunde, întreaga retorică despre politică spațială, bugete și arhitecturi instituționale dispare și rămâne doar evidența brută că patru oameni pleacă efectiv din lume, nu doar dintr-o țară.



Sursa: arhiva personală a autorului

Poate tocmai de aceea am simțit atât de intens legătura dintre *Houston*, *Kennedy*, FIU și rampa 39B pe care o privisem cu câteva zile înainte, când *Artemis* era încă montată pe ea. În *Houston*, fascinația a fost intelectuală și muzeal-științifică: un contact cu memoria organizată a programului spațial american. La *Kennedy*, fascinația s-a mutat către infrastructură: ai în față geografia și materialitatea lansării. La FIU, povestea a dobândit o dimensiune academică și discretă, prin *Aquarius* și prin ideea că marile misiuni sunt posibile și datorită unor medii de antrenament puțin spectaculoase pentru public, dar esențiale pentru

profesioniști. Iar în timpul lansării toate acestea s-au legat. Dacă *Houston* a fost promisiunea, *Kennedy* confirmarea și FIU contextul, *Artemis II* a fost împlinirea.

Există și o dimensiune mai profundă a acestei emoții. Când vezi *live* o asemenea lansare, înțelegi că spațiul nu este doar un domeniu al inginerilor sau al astronomilor, ci și un fapt cultural. O comunitate care se adună să vadă o rachetă nu se adună doar pentru tehnologie; se adună pentru o idee despre sine. Despre capacitatea de a încerca lucruri mari, de a accepta riscuri calculate, de a investi în ceva ce nu produce imediat confort cotidian, dar lărgeste orizontul a ceea ce este considerat posibil. În societățile obosite, astfel de momente au și o funcție morală: ne amintesc că nu toate proiectele trebuie să fie scurte, utile imediat și cuantificabile în rata lor de conversie electorală.

Întrebările incomode: întârzieri, scutul termic, costul și critica legitimă

Ar fi însă naiv să scriu despre *Artemis II* ca și cum ar fi doar triumf și poezie tehnologică. Programul a întârziat. În decembrie 2024, NASA a anunțat oficial că mută *Artemis II* în aprilie 2026 și *Artemis III* la mijlocul lui 2027, în principal pentru a avea timp să înțeleagă și să trateze problemele observate la scutul termic al lui *Orion* după *Artemis I*, precum și pentru a închide probleme legate de *environmental control and life support system* [33]. *Office of Inspector General* al NASA a fost și mai direct: a arătat că degradarea neașteptată a materialului de pe scutul termic a ridicat un risc semnificativ de siguranță și a cerut agenției să prioritizeze fără echivoc siguranța echipajului în fața presiunii de calendar [10]. Cu alte cuvinte, *Artemis II* nu este produsul unei alergări oarbe după spectacol, ci al unei amânări deliberate tocmai pentru că, înainte de a fi magnific, zborul cu echipaj uman trebuie să fie sigur.

Problema costului este și mai dificilă. OIG a estimat că NASA urma să ajungă la peste 55 miliarde USD cheltuite pe SLS, *Orion* și *Exploration Ground Systems* până în septembrie 2025, iar pentru programul *Artemis* în ansamblu la aproximativ 93 miliarde USD până la finalul anului fiscal 2025 [10, 23]. În plus, același audit din 2021 estima costul de producție și operare al unui singur sistem SLS-*Orion* pentru primele misiuni la circa 4,1 miliarde USD *per launch*, un nivel descris explicit ca *unsustainable* în configurația de atunci [23]. Aici criticii au dreptul și chiar obligația de a pune întrebări. Nu este un moft să întrebi dacă acest tip de arhitectură este eficient, dacă ritmul este acceptabil sau dacă rezultatul justifică investiția. Din contră: exact așa ar trebui judecate marile programe publice.

Am auzit însă de foarte multe ori și obiecția formulată într-o variantă simplificată morală: „Cu banii aceștia, câți săraci ar fi putut fi scoși din sărăcie?” Întrebarea nu este lipsită de intenție etică, dar economic este adesea prea grosier formulată. Cei 4,1 miliarde USD ai unui *launch* SLS/*Orion* nu sunt ambalați și trimiși pe Lună. Ei sunt cheltuiți pe Pământ: în salarii, contracte industriale, *software*, materiale, *test facilities*, logistică, universități, laboratoare, lanțuri de furnizori, infrastructură și taxe. NASA arată că activitatea agenției a generat peste 75,6 miliarde USD în *economic output* și a susținut 304.803 joburi la nivelul Statelor Unite, iar activitățile *Moon to Mars*, din care face parte *Artemis*, au generat peste 23,8 miliarde USD în *economic output*, au susținut 96.479 joburi și au produs aproape 2,9 miliarde USD în *tax revenue* [34]. Aceste cifre nu rezolvă singure problema sărăciei și nici nu transformă automat orice cheltuială spațială într-o virtute. Dar arată că opoziția mecanică „ori spațiu, ori oameni” este intelectual prea săracă pentru a înțelege cum funcționează de fapt investiția publică în cercetare și tehnologie.

Mai există și o confuzie mai subtilă, dar foarte răspândită: tratăm *research* ca pe *engineering*. În *engineering*, de regulă, ai un obiectiv clar, specificații bine stabilite și o imagine relativ

precisă a produsului final. Construiești un pod: știi unde începe, unde se termină, ce încărcare trebuie să suporte, ce materiale folosești și cum arată succesul. În *research*, lucrurile stau altfel. Chiar definițiile canonice ale R&D folosite în statistică și politica științei insistă asupra *uncertainty* ca trăsătură constitutivă [35]. În cercetare nu construiești întotdeauna un pod spre ceva deja cunoscut; de multe ori doar dărâmi ziduri. Nu știi ce se află după următorul: poate încă un zid și încă unul, poate încă zece sau poate o descoperire care schimbă tot terenul. Exact aici se rupe comparația facilă dintre proiectele de execuție predictibilă și marile programe de frontieră. *Artemis* nu trebuie scutit de audit, dar nici judecat exclusiv ca și cum ar fi o simplă lucrare de infrastructură cu rezultat complet previzibil.

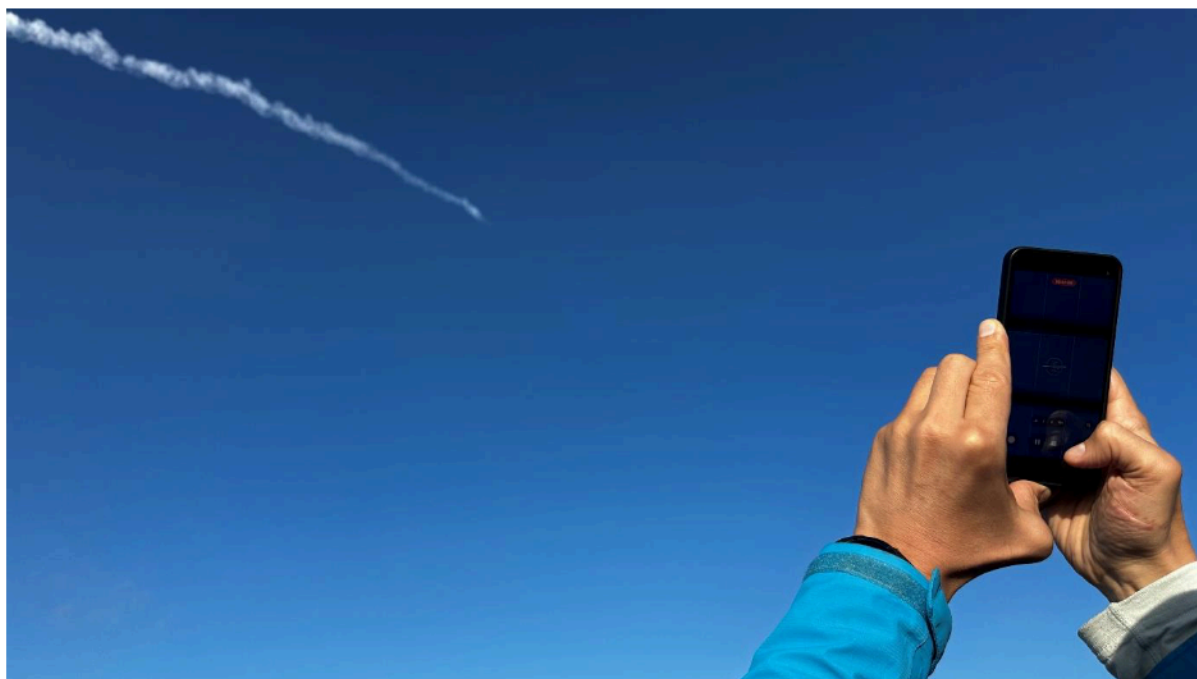
Trebuie să-mi asum, totuși, și propriul meu *bias*. Eu, în toată această discuție, sunt un tehn-optimist incurabil și este foarte posibil să fiu uneori prea dispus să văd promisiunea și prea puțin riscul. Tocmai de aceea încerc să țin împreună cele două adevăruri care par să se respingă, dar de fapt ele trebuie să coexiste: pe de o parte, astfel de inițiative științifice și tehnologice merită susținute inclusiv financiar, pentru că banii nu dispar în vid, ci intră în economie și creează capacități, cunoaștere și competență; pe de altă parte, tocmai pentru că sunt mari, seducătoare și costisitoare, ele au poate nevoie de mai multă critică, nu de mai puțină. Fără audit, entuziasmul devine propagandă. Fără entuziasm, auditul devine contabilitate fără orizont. *Artemis II* contează tocmai fiindcă obligă aceste două registre să stea la aceeași masă.

Ce rămâne după decolare

După lansare, când zgomotul începe să se stingă și cerul redevine aproape normal – doar cu urma albă lăsată de *Artemis*, rămâi cu întrebarea esențială: ce anume am văzut, de fapt? Am văzut, desigur, o rachetă uriașă ridicându-se cu aproape 4 milioane kgf. Am văzut patru oameni plecând într-o capsulă către Lună. Am văzut și o mulțime³ reacționând cu emoție la un eveniment tehnologic. Dar, mai mult de atât, am văzut sfârșitul unei paranteze istorice deschise în 1972. Timp de peste o jumătate de secol, omenirea a avut memorie lunară, dar nu prezență lunară. *Artemis II* nu rezolvă totul, nu coboară pe suprafață și nu anulează criticile legate de cost, ritm sau arhitectură. Dar face ceva fundamental: repune omul, în mod credibil, pe drumul dintre Pământ și Lună [4, 7, 26, 13].

Pentru mine această semnificație rămâne inseparabilă de geografia și biografia momentului. Faptul că am ajuns la această lansare plecând de la FIU, că vizitasem deja *Kennedy Space Center* și având totodată vie memoria de la *Space Center Houston* din 2024, putând vedea, în același fir logic, *Aquarius*, 39B și traiectoria spre Lună, a făcut ca *Artemis II* să nu fie doar un eveniment urmărit, ci un nod de sens. Când o universitate contribuie la pregătirea echipajului, când instituții internaționale furnizează componente esențiale, când un stat ca România intră în cadrul normativ al acestor misiuni și când sute de mii de oameni se opresc din rutina lor pentru a vedea o flacără urcând pe cer, înțelegi că explorarea nu este doar despre astronauți. Este despre o civilizație care încearcă, încă o dată, să nu rămână închisă în imediatul ei.

³ *Mass media* locala a estimat un număr de 400 de mii de oameni ca participând fizic la lansare pe întreaga coastă de nord a Floridei, în timp ce în online cifra se ridică la peste 10 milioane de participanți [38, 37].



Sursa: arhiva personală a autorului

De aceea cred că *Artemis II* trebuie citită pe două niveluri simultan. La nivelul imediat este un *test flight* cu echipaj, construit pentru a valida SLS, *Orion* și procedurile de zbor uman în *deep space*. La nivelul mai profund, este o declarație de intenție a unei epoci: Luna nu mai este doar patrimoniul nostalgiei *Apollo*, ci un teritoriu al viitorului apropiat, unde se întâlnesc cercetarea, industria, diplomația tehnologică, imaginația publică și competiția geopolitică [30, 26, 21]. Într-o lume dominată de cicluri scurte de atenție și de utilitarism îngust, poate tocmai acesta este meritul cel mai mare al lui *Artemis II*: ne obligă să gândim din nou pe termen lung.

Și poate că tocmai aici stă motivul pentru care, în pofida tuturor obiecțiilor legitime, nu pot să fiu decât de partea acestui tip de efort. Nu fiindcă ar fi infailibil. Nu fiindcă ar fi ieftin. Nu fiindcă ar fi imun la vanitate politică, la interes industrial sau la tentația de a-și cosmetiza propriile întârzieri. Ci fiindcă, în forma lui cea mai bună, un astfel de program spune ceva esențial despre o societate: că este încă dispusă să investească în cunoaștere înainte de a ști exact tot ce va găsi. Iar asta, într-o epocă dominată de calculul scurt și de satisfacția imediată, este deja o formă de curaj. *Artemis II* nu este finalul poveștii. Este începutul credibil al alteia. Iar eu am avut norocul extraordinar să o văd începând.

References

- [1] FIU News, „Before the moon, Artemis II astronauts trained at Aquarius,” 01 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://news.fiu.edu/2026/before-the-moon-artemis-ii-astronauts-trained-at-aquarius>. [Accesat 04 04 2026].
- [2] NASA, „Artemis II Launch Day Updates,” 01 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/blogs/missions/2026/04/01/live-artemis-ii-launch-day-updates/>. [Accesat 04 04 2026].
- [3] NASA, „NASA Sets Coverage for Artemis II Moon Mission,” 25 03 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/missions/artemis/artemis-2/nasa-sets-coverage-for-artemis-ii-moon-mission/>. [Accesat 04 04 2026].
- [4] NASA, „Liftoff! NASA Launches Astronauts on Historic Artemis Moon Mission,” 01 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/news-release/liftoff-nasa-launches-astronauts-on-historic-artemis-moon-mission/>. [Accesat 04 04 2026].
- [5] Boeing, „The Mission. Artemis II Ș Taking humanity farther,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.boeing.com/space/space-launch-system/launch/mission.html>. [Accesat 04 04 2026].

- [6] Northrop Grumman, „Propelling Artemis II to the Moon,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.northropgrumman.com/what-we-do/space/missions/artemis/artemis-ii/propelling-artemis-ii>. [Accesat 04 04 2026].
- [7] NASA, „Artemis,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/blogs/artemis/>. [Accesat 04 04 2026].
- [8] NASA, „NASA’s Artemis II Moon Mission Daily Agenda,” 13 03 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/missions/artemis/nasas-artemis-ii-moon-mission-daily-agenda/>. [Accesat 04 04 2026].
- [9] European Space Agency, „Artemis II,” 2026. [Interactiv]. Available: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Orion/Artemis_II. [Accesat 04 04 2026].
- [10] NASA, „NASA’s Readiness for the Artemis II Crewed Mission to Lunar Orbit,” 01 05 2024. [Interactiv]. Available: <https://oig.nasa.gov/wp-content/uploads/2024/05/ig-24-011.pdf>. [Accesat 04 04 2026].
- [11] Lockheed Martin, „Orion Spacecraft,” 03 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/orion.html>. [Accesat 04 04 2026].
- [12] Associated Press, „Artemis II astronauts are more than halfway to the moon as they seek to break Apollo 13’s record,” 04 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://apnews.com/article/nasa-moon-artemis-astronauts-85bd7e2d77284c3d53ca2a38cf7dee13>. [Accesat 04 04 2026].
- [13] The Guardian, „Nasa’s Artemis II rocket lifts off for historic moon mission,” 02 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.theguardian.com/science/2026/apr/01/nasa-rocket-moon-launch-artemis-ii>. [Accesat 04 04 2024].
- [14] NASA, „Preparing for Artemis II: Training for a Mission Around the Moon,” 30 01 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/johnson/preparing-for-artemis-ii-training-for-a-mission-around-the-moon/>. [Accesat 05 04 2026].
- [15] NASA, „NASA Science,” 05 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://science.nasa.gov/>. [Accesat 06 04 2026].
- [16] Space, „Meet the 4 astronauts flying on NASA’s Artemis 2 moon mission,” 03 04 2023. [Interactiv]. Available: <https://www.space.com/artemis-2-moon-mission-astronauts-meet-the-crew>. [Accesat 05 04 2026].
- [17] Government of Canada, „The Artemis II mission,” 02 02 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.asc-csa.gc.ca/eng/missions/artemis-ii/mission.asp>. [Accesat 05 04 2026].
- [18] Space, „Meet Jeremy Hansen, the Canadian astronaut on board Artemis 2 moon mission,” 03 04 2023. [Interactiv]. Available: <https://www.space.com/artemis-2-moon-mission-canadian-astronaut-jeremy-hansen>. [Accesat 05 04 2026].
- [19] C. Vrabie, AI de la idee la implementare. Traseul sinuos al Inteligenței Artificiale către maturitate. [AI from idea to implementation. The winding path of Artificial Intelligence to maturity], Bucharest: Pro Universitaria, 2024.
- [20] NASA, „Deep Space Network,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/communicating-with-missions/dsn/>. [Accesat 05 04 2026].
- [21] European Space Agency, „N° 18–2026: Europe powers Artemis II mission to the Moon,” 02 04 2026. [Interactiv]. Available: https://www.esa.int/Newsroom/Press_Releases/Europe_powers_Artemis_II_mission_to_the_Moon. [Accesat 05 04 2026].
- [22] Airbus, „Heart of the mission: Airbus-built ESM to power historic Artemis II crew to the Moon,” 31 03 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2026-03-heart-of-the-mission-airbus-built-esm-to-power-historic-artemis-ii-crew-to-the-moon>. [Accesat 05 04 2026].
- [23] NASA, „NASA’s Management of the Artemis Missions (IG-22-003),” 12 11 2021. [Interactiv]. Available: <https://oig.nasa.gov/office-of-inspector-general-oig/ig-22-003/>. [Accesat 05 04 2026].
- [24] NASA, „Artemis III,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/mission/artemis-iii/>. [Accesat 05 04 2026].
- [25] NASA, „Artemis IV,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/mission/artemis-iv/>. [Accesat 05 04 2026].
- [26] NASA, „Moon to Mars Architecture,” 2025. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/moontomarsarchitecture/>. [Accesat 05 04 2026].
- [27] NASA, „ARChER,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/reference/archer/>. [Accesat 05 04 2026].
- [28] NASA, „Artemis II AVATAR (A Virtual Astronaut Tissue Analog Response),” 2026. [Interactiv]. Available: <https://science.nasa.gov/biological-physical/investigations/avatar/>. [Accesat 05 04 2026].
- [29] NASA, „What are SmallSats and CubeSats?,” 2026. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/what-are-smallsats-and-cubesats/>. [Accesat 05 04 2026].
- [30] NASA, „The Artemis Accords,” 2020. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/artemis-accords/>. [Accesat 05 04 2026].
- [31] NASA, „Romania Signs Artemis Accords,” 01 03 2022. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/humans-in-space/romania-signs-artemis-accords/>. [Accesat 05 04 2026].

- [32] European Space Agency, „Romania accedes to ESA Convention,” 20 01 2011. [Interactiv]. Available: https://www.esa.int/About_Us/Corporate_news/Romania_accedes_to_ESA_Convention. [Accesat 05 04 2026].
- [33] NASA, „NASA Shares Orion Heat Shield Findings, Updates Artemis Moon Missions,” 05 12 2024. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/news-release/nasa-shares-orion-heat-shield-findings-updates-artemis-moon-missions/>. [Accesat 05 04 2026].
- [34] NASA, „New Report Shows NASA’s \$75.6 Billion Boost to US Economy,” 24 10 2024. [Interactiv]. Available: <https://www.nasa.gov/news-release/new-report-shows-nasas-75-6-billion-boost-to-us-economy/>. [Accesat 05 04 2026].
- [35] National Center for Science and Engineering Statistics, „Definitions of Research and Development: An Annotated Compilation of Official Sources,” 19 05 2022. [Interactiv]. Available: <https://nces.nsf.gov/pubs/nces22209>. [Accesat 05 04 2026].
- [36] C. Vrabie, Pierdut în Indonezia, Australia & Statele Unite, București: Neverland, 2025.
- [37] Streams Charts, „Artemis II lanch becomes top-tier streaming event, reaching 10 million live viewers,” 02 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://streamscharts.com/news/artemis-ii-lanch-becomes-top-tier-streaming-event-reaching-10-million-live-viewers>. [Accesat 05 04 2026].
- [38] Time, „Artemis II Has Launched. Here’s Everything You Need to Know About This Mission to the Moon,” 02 04 2026. [Interactiv]. Available: <https://time.com/article/2026/04/01/artemis-ii-moon-launch-what-to-know/>. [Accesat 05 04 2026].