



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM



Întotdeauna vom avea STEM cu noi. Unele lucruri vor ieși din atenția publicului și vor dispărea, dar vor exista întotdeauna știința, ingineria și tehnologia. Și întotdeauna, întotdeauna va exista matematica.

Katherine Johnson: Fata care iubea să numere.

Matematician NASA, un pionierat în căutarea egalității rasiale, o contribuție la primele triumfuri ale SUA în zborul spațial uman și o campioană a educației STEM, Katherine G. Johnson se numără printre cele mai inspirate figuri ale NASA.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Informații generale:

Katherine Johnson a fost un matematician NASA care a jucat un rol cheie în mai multe misiuni NASA în timpul Cursei Spațiale, inclusiv în calcularea traiectoriei necesare pentru a duce misiunea Apollo 11 pe Lună și înapoi. Ca femeie de culoare care lucra pentru NASA în anii 1950 și '60, Katherine Johnson a depășit granițele sociale și discriminarea rasială.

Johnson s-a născut în 1918 în White Sulphur Springs, Virginia de Vest, cel mai mic dintre cei patru copii. De la o vârstă foarte fragedă, a avut o fascinație pentru cifre, ceea ce avea să o facă să sfideze toate așteptările de-a lungul vieții.

Nimeni nu este mai bun decât tine este mesajul călăuzitor pe care tatăl ei i l-a transmis de la o vârstă fragedă, subliniind că importantul era conștientizarea de sine și a fi egal cu toți ceilalți, indiferent de legi sau obiceiuri.

Părinții și-au respectat întotdeauna angajamentul față de educație, chiar și atunci când aceasta a implicat mari sacrificii personale: au renunțat să mai trăiască la ferma lor iubită și s-au mutat la 120 de mile (193 de kilometri) pentru ca cei patru copii ai lor să poată frecventa singura școală din zonă pentru copiii negrii trecuți de clasa a opta. Curiozitatea ei intensă și strălucirea cu care lucra cu cifrele au făcut-o să treacă înainte mai multe clase la școală. Până la 13 ani, ea urma deja liceul pentru negrii din campusul Colegiului de Stat din Virginia de Vest. La 18 ani, s-a înscris la colegiu, unde a lucrat rapid la programa școlii de matematică și a găsit un mentor în profesorul de matematică William Schieffelin Claytor, al treilea afro-american care a obținut un doctorat în matematică. A absolvit cu cele mai mari onoruri în 1937 și și-a luat un loc de muncă ca profesor la o școală publică de negru din Virginia. După ce a predat câțiva ani, Johnson a fost acceptată la programul de matematică al Universității West Virginia, iar în 1939, a devenit prima femeie de culoare care a urmat această școală. Cu toate acestea, la sfârșitul primei sesiuni, ea a decis să părăsească școala pentru a-și întemeia o familie cu primul ei soț, James Goble. S-a întors să predea când cele trei fiice ale sale au crescut. Apoi, în 1952, o rudă i-a spus despre o nouă oportunitate interesantă: Laboratorul Langley al Comitetului Consultativ Național pentru Aeronautică (NACA), predecesorul NASA, angaja femeii de culoare pentru a rezolva probleme matematice. Johnson a aplicat imediat.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

În curând a fost angajată ca „calculator” la Centrul de Cercetare Langley, însărcinată cu efectuarea și verificarea calculelor pentru testele de zbor.

Pe lângă faptul că excela în munca ei, Johnson a fost excepțional de curioasă și asertivă, punându-le mereu întrebări colegii și cerând să fie inclusă în întâlniri importante. Când a început la NACA, Johnson și colegii ei de culoare au fost obligați să lucreze, să mănânce și să folosească toaletele separat de angajații albi. Dar Johnson a ignorat barierele rasiale și de gen ale vremii și a devenit prima femeie din Divizia de Cercetare a Zborului care a fost creditată ca autoare a unui raport de cercetare.

În 2015, președintele Obama i-a acordat lui Johnson Medalia Prezidențială a Libertății, cea mai înaltă onoare civilă din America. Nu-i rău, pentru o fetiță din Virginia de Vest, care întâmplător (sau poate nu) s-a născut pe 26 august: Ziua egalității femeilor.

Cariera ei impresionantă a fost subiectul cărții și filmului „Hidden Figures” din 2016. Lansarea „Hidden Figures” a făcut din Johnson una dintre cele mai celebre femei de culoare din știința spațială și un erou pentru cei care cheană la acțiune împotriva sexismului și rasismului în știință și inginerie.

Katherine Johnson a murit pe 24 februarie 2020, la vârsta de 101 ani. A fost un erou american și moștenirea ei de pionierat nu va fi niciodată uitată.

În 2021 a fost publicată „My Remarkable Journey: A Memoir”, autobiografia femeii care ne-a dus pe Lună, femeia afro-americană cu o poveste extraordinară care a traversat timpuri rasiale dificile cu determinarea necesară pentru a realiza un vis și a inspira viitoare generații.

Script pentru povestea digitală:

„Nu valorezi mai puțin decât oricine altcineva din acest oraș, dar nici nu valorezi mai mult.”

În timpul copilăriei mele am auzit de mai multe ori cuvintele tatei și m-au influențat profund. Deși în timpul copilăriei mele legea îmi cerea să stau în spatele autobuzelor, să mă urc între porumbeii din teatre și să folosesc fântânile și băile rezervate persoanelor de culoare, am ales să îl cred pe tata.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

„Am numărat totul. Am numărat treptele până la drum, treptele până la biserică, numărul de farfurii și argintării pe care le spălam tot ce putea fi numărat, am făcut”.

„Trebuia să fim asertive ca femei în acele zile - asertive și agresive - și măsura în care trebuia să fim astfel depindea de locul în care te aflai. Eu trebuia să fiu” (Johnson despre perioada în care a lucrat pentru NACA și mai târziu pentru NASA, 1999).

Pasiunea mea a fost geometria, utilă pentru calcularea traiectoriilor navelor spațiale. Pentru misiunea Mercury a NASA din 1961, știam că traiectoria va fi o parabolă, un tip de curbă simetrică. Așa că atunci când NASA a vrut ca capsula să coboare într-un anumit loc, nu am fost descurajată. „Spuneți-mi când vreți și unde vreți să aterizeze, iar eu o voi face invers și vă voi spune când să decoleze”. „Am scris propriul nostru manual, pentru că nu exista niciun alt text despre spațiu, am pornit de la ceea ce știam. A trebuit să ne întoarcem la geometrie și să ne dăm seama de toate aceste lucruri. În măsura în care am fost la început, am fost unul dintre acei oameni norocoși”.

Misiunile orbitale ulterioare au fost mai complicate, cu mai multe variabile care implică poziția și rotația Pământului, așa că am folosit un dispozitiv de simulare spațială pentru a-mi efectua calculele. Am fost însărcinat să calculez traiectoria zborului istoric al lui Alan Shepard, în timpul căruia a devenit primul american care a ajuns în spațiu. De asemenea, am confirmat traiectoria pentru a trimite primul american pe orbită în jurul Pământului. Până atunci, NASA a început să folosească computere electronice pentru a îndeplini aceste sarcini, dar mașinile ar putea fi puțin temperamentale. Înainte de misiunea lui Friendship 7, astronautul John Glenn mi-a cerut să verific din nou calculele personal. „Dacă ea spune că sunt bune, atunci sunt gata să plec”, a spus Glenn.

Următoarea provocare a fost să trimit oameni pe Lună, iar calculele mele au ajutat la sincronizarea modului lunar Apollo 11 cu modulul de comandă și serviciu, pe orbita circumlunară pentru a aduce astronautii înapoi pe Pământ. De asemenea, m-am dovedit neprețuită în misiunea Apollo 13, oferind proceduri de rezervă care au ajutat la asigurarea



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Întoarcerii în siguranță a echipajului după ce aeronava lor a funcționat defectuos. Am ajutat ulterior la dezvoltarea programului navetei spațiale și a satelitului Earth Resources.

„De fiecare dată când inginerii îmi dădeau ecuațiile pentru a le evalua, face mai mult decât ce mi-au cerut. Încercam să mă gândesc dincolo de ecuațiile lor. Pentru a mă asigura că voi primi răspunsul corect, trebuia să înțeleg gândirea din spatele alegerilor și deciziilor lor”. În anii 50 „femeile au făcut ceea ce li s-a spus să facă, nu au pus întrebări sau nu au dus sarcina mai departe. Am pus întrebări; am vrut să știu de ce. S-au obișnuit să pun întrebări și să fiu singura femeie de acolo.” „Nu am vrut să fac doar munca, am vrut să știu „cum” și „de ce” și apoi „de ce nu”.

„Nu le-am permis privirilor lor laterale și enervate să mă intimideze sau să mă oprească. De asemenea, persistam chiar dacă credeam că sunt ignorată. Dacă întâlnesc ceva ce nu înțeleg, întrebam doar... pur și simplu am ignorat obiceiurile sociale care îmi spuneau să rămân la locul meu

În 1960, eu și inginerul Ted Skopinski am fost coautori la Determinarea unghiului azimutal la ardere pentru plasarea unui satelit deasupra unei poziții terestre selectate, un raport care prezenta ecuațiile care descriu un zbor spațial orbital în care se specifica poziția de aterizare a navei spațiale. A fost pentru prima dată când o femeie din cadrul Diviziei de cercetare a zborurilor a fost creditată ca autor al unui raport de cercetare. Am fost coautoare a 26 de rapoarte de cercetare înainte de a mă pensiona în 1986, după 33 de ani la Langley.

„Am găsit ceea ce căutam la Langley. Asta făcea un matematician cercetător. M-am dus la muncă în fiecare zi timp de 33 de ani fericită. Îmi plăcea să merg la muncă în fiecare zi”.

Mi-am petrecut următorii ani vorbindu-le elevilor despre cariera mea extraordinară, încurajându-i să urmeze o educație STEM.

„Unele lucruri vor ieși din atenția publicului și vor dispărea. Vor exista întotdeauna știința, ingineria și tehnologia. Și întotdeauna, întotdeauna va exista matematica. Totul este fizică și matematică.” (Conferința NASA Trailblazers and Legends STEM din Cape Canaveral, Florida, 2010).

„Lucrurile trebuie să fie paralele. Chiar acum văd o imagine care nu este paralelă, așa că mă duc să o îndrept. Lucrurile trebuie să fie în ordine.”

„Întotdeauna am fost mândră de munca mea, dar, Doamne, nu am făcut nimic de una singură”



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Nouă lecții de la Katherine Johnson:

Lecția 1: Nimeni nu este mai bun decât tine.

Lecția 2: Iubește să înveți.

Lecția 3: Urmează-ți pasiunea.

Lecția 4: Acceptă ajutorul care ți se oferă și ajută-i pe alții atunci când poți.

Lecția 5: Urmează noile piste și nu renunța. Continuă să încerci.

Lecția 6: Puneți întrebări îndrăznețe. Mergeți dincolo de sarcina la îndemână; fiți curioși. Permiteți-vă să fiți ascultați.

Lecția 7: Faceți ceea ce vă place și iubiți ceea ce faceți.

Lecția 8: Nu vă pierdeți curajul.

Lecția 9: Dă mai departe și încurajează generația tânără.

Cuvinte cheie: Vizionară, Pasionată, Figură inspirațională STEM, Pionieră al egalității de rasă și gen, Pionieră al cetățeniei științifice.

Contribuții selectate despre Katherine Johnson:

Margot Lee Shetterly: "Hidden Figures", William Morrow and Co., 2016

Katherine Johnson: "Reaching for the Moon", Atheneum Books for Young Readers, 2019.

Katherine Johnson: "My Remarkable Journey. A Memoir", Harper Collins Publishers, 2021

Surse:

<https://www.nasa.gov/centers-and-facilities/langley/katherine-johnson-biography/>

<https://www.space.com/katherine-johnson.html>

<https://www.biography.com/scientists/katherine-g-johnson>

<https://www.nasa.gov/general/katherine-johnson-a-lifetime-of-stem/>

<https://wams.nyhistory.org/growth-and-turmoil/cold-war-beginnings/katherine-johnson/>



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM



Întotdeauna vom avea STEM cu noi. Unele lucruri vor ieși din atenția publicului și vor dispărea, dar vor exista întotdeauna știința, ingineria și tehnologia. Și întotdeauna, întotdeauna va exista matematica.

Katherine Johnson: Fata care iubea să numere.

Întrebări cu răspunsuri multiple

1) Ce a studiat Katherine Johnson la facultate?

- a) Informatică
- b) Matematică
- c) Fizică
- d) Inginerie aerospațială

2) De ce s-au mutat părinții ei din Virginia de Vest?

- a) din cauza chiriilor mari
- b) pentru că tatăl ei și-a găsit o slujbă mai bună în altă parte



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

- c) pentru că în orașul ei natal era hărțuită pentru că era de culoare
- d) pentru a-i permite să meargă la liceu.

3) Katherine Johnson a spus odată: „Totul este fizică și matematică”. Ce ne spune această afirmație despre viziunea sa asupra lumii?

- a) ea era o persoană rațională și pragmatică.
- b) ea credea că știința și matematica sunt baza pentru înțelegerea lumii.
- c) era o persoană curioasă, mereu în căutare de noi cunoștințe.
- d) toate cele de mai sus.

4) Ce o face pe Katherine Johnson un model de cetățenie științifică?

- a) Să vadă recunoscută munca grupului ei de cercetare și a tuturor femeilor care au fost informaticiene.
- b) Să fie mândră de munca ei, dar conștientă de importanța apartenenței la o comunitate științifică.
- c) Să recunoască meritul de a-și împărtăși competențele și de a fi creat o comunitate de intenție care supraviețuiește duratei cercetărilor efectuate.
- d) Să fie recunoscut ca fiind cel mai capabil din echipa de cercetare.

5) De ce Katherine Johnson poate fi considerată muză pentru generații de fete și băieți tineri?

- a) Pentru că a fost o pionieră care a spart barierele etnice și de gen.
- b) Pentru că a arătat generațiilor de tineri că oricine poate excela în matematică și în alte științe.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

- c) Pentru că pur și simplu și-a făcut treaba pentru care fusese angajată.
- d) Pentru că, fiind afro-americană, nu a avut multe oportunități de angajare, dar la un moment dat a fost angajată în agenția care avea să devină NASA și a fost inclusă într-un grup de matematicieni.

Răspuns:

- 1) b Matematică
- 2) d pentru a-i permite să meargă la liceu
- 3) Toate cele de mai sus
- 4) b) Să fie mândră de munca ei, dar conștientă de importanța apartenenței la o comunitate științifică.
- 5) a) Pentru că a fost o pionieră care a spart barierele etnice și de gen.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM



Întotdeauna vom avea STEM cu noi. Unele lucruri vor ieși din atenția publicului și vor dispărea, dar vor exista întotdeauna știința, ingineria și tehnologia. Și întotdeauna, întotdeauna va exista matematica.

Katherine Johnson : Fata care iubea să numere

Întrebări pentru discuție

1. De ce au pus părinții lui Katherine accentul pe educație? Care era relația dintre educație și cetățenia negrilor în America anilor '30?
2. De ce nu și-a finalizat Katherine studiile universitare de matematică? Ce vă spune acest lucru despre intersecțiile dintre educație, angajare, gen și rasă?



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

3. Cum a gestionat Katherine rasismul și sexismul cu care s-a confruntat la locul de muncă?
4. De ce era Katherine atât de dornică să lucreze pentru NACA/NASA? Ce a însemnat slujba pentru ea?
5. În opinia dumneavoastră, care este cea mai importantă lecție pe care ne-a lăsat-o Katherine Johnson și de ce?
6. Katherine Johnson a fost un pionier în lupta pentru egalitatea rasială și de gen. Ea a fost cunoscută pentru determinarea și curajul său. Care dintre următoarele acțiuni exemplifică cel mai bine aceste calități?
 - A refuzat să fie segregată de colegii ei albi la locul de muncă, chiar dacă a fost amenințată cu concedierea.
 - A fost angajată ca „computer” la Langley Research Center, în ciuda politicii NASA de a angaja numai bărbați albi.
 - A fost mentor al tinerelor femei de culoare în domeniile STEM.
 - A calculat traiectoriile pentru misiunea Apollo 11, care a dus primii oameni pe Lună.



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM



Întotdeauna vom avea STEM cu noi. Unele lucruri vor ieși din atenția publicului și vor dispărea, dar vor exista întotdeauna știința, ingineria și tehnologia. Și întotdeauna, întotdeauna va exista matematica.

Katherine Johnson: fata căreia îi plăcea să numere

Matematiciană NASA, deschizătoare de drumuri în căutarea egalității rasiale, contribuatoare la primele triumfuri ale SUA în domeniul zborurilor spațiale umane și campioană a educației STEM, Katherine G. Johnson se numără printre cele mai inspirate figuri ale NASA.

Citiți povestea lui Katherine Johnson și completați harta ei empatică.

Puteți găsi asemănări sau diferențe cu harta dvs. de empatie?



Co-funded by
the European Union

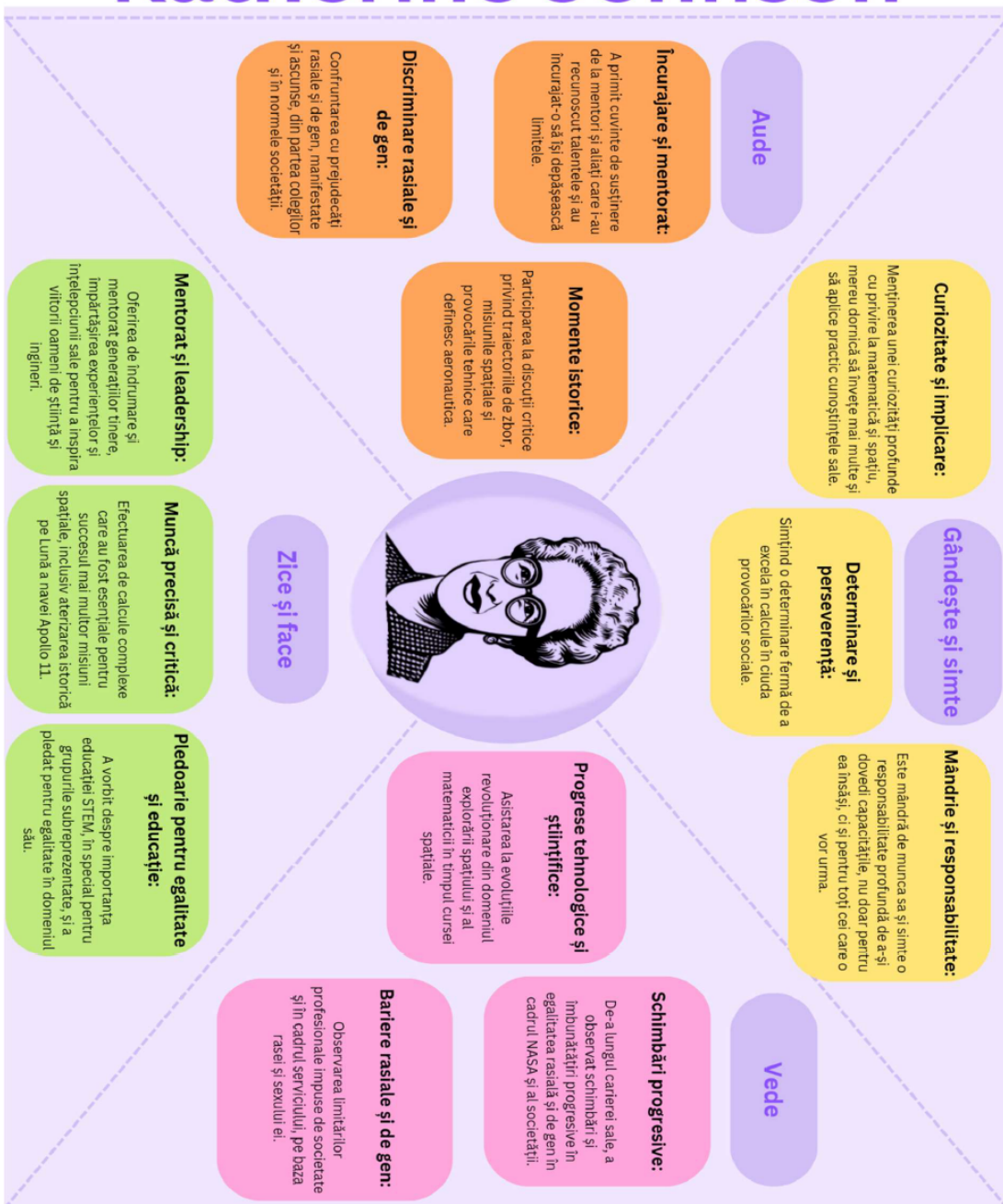
Erasmus+
Enriching lives, opening minds.



BLOOMING

Inclusion and Diversity in STEAM

Katherine Johnson



Co-funded by
the European Union

Erasmus+
Enriching lives, opening minds.