



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466



PULCHRA

Participatory Urban Learning Community Hubs through
Research and Activation

Acord de finanțare al CE	No. 824466
Acronimul proiectului	PULCHRA
Titlul proiectului	Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare
Instrument	HORIZON 2020
Program	Învățare deschisă și colaborare în educația pentru știință
Data de începere a proiectului	01/09/2019
Durata	36 luni



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Raport de cercetareal școlii PULCHRA Colegiul Național „Gheorghe Șincai”

WP4	Proiectarea și dezvoltarea rețelei de școli deschise
Durată	WP4 M 1-9 (09.2019 – 05.2020) M 6-9 – Dezvoltarea rețelei de școli
Data scadentă	Raport 30/06/2021
Data depunerii	30/06/2021
Partener Responsabil	Colegiul Național „Gheorghe Șincai”
Versiune	
Stadiu	
Tipul livrabilului	
Nivel de diseminare	Public

DIRECTOR,

COORDONATOR PROIECT LA NIVELUL UNITĂȚII,

ȚECA MIRCEA

RUSU CONTESINA MARIA



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Cuprins

Echipa școlii	4
Mentori și colaboratori	6
Introducere	9
Justificarea cercetării	10
Metodologia cercetării	11
Rezultatele cercetării	13
Concluziile cercetării	18
Propuneri și recomandări	19
Bibliografie	20
Anexe	21



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Echipei proiectului PULCHRA din COLEGIUL NAȚIONAL ”GHEORGHE ȘINCAI”, București

Rol	Nume	Funcție	Instituție
Profesori	Antici Mirela	Prof. Informatică	Colegiul Național „Gheorghe Șincai”
	Rusu Contesina Maria	Prof. Fizică	Colegiul Național „Gheorghe Șincai”
	Dănesc Alexandru	Prof. Fizică	Colegiul Național „Gheorghe Șincai”
Stakeholderi	Gheorghiu Mihaela	Cercetător	Centrul Internațional de Biodinamică, București.
	Ileana Dugășescu	Profesor	Univ. Politehnică București- Facultatea I.I.R
	Marinela Tilly	Expert	Agenția pentru Protecția Mediului București.
Mentori	Anghel Tudor Mihai	Student	Facultatea de Inginerie în Limbi Străine Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale U.P.B.
	Neacșu Andrei	Cercetător	Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară, Horia Hulubei
	Andrei Radu	Cercetător	Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară, Horia Hulubei
	Popovici Bogdan	Cercetător	Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară, Horia Hulubei
	Cremeneanu Lucian	Jurnalist independent	cremeneanu.com Bihoreanul
	Drilea Andreea	Fotograf, trainer	ISEE rookie
Consultant partener	Lazăr Marius	Cercetător	Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație (CNPEE)

Membrii principali:

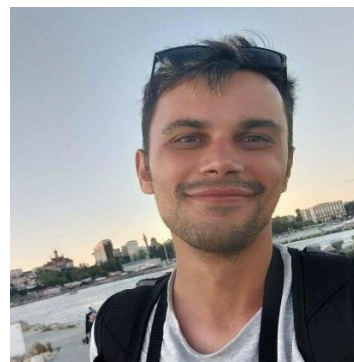
Profesori:



MIRELA ANTICI
profesor Informatică,
supervizorul echipei de
reporteri



CONTESINA RUSU
profesor Fizică,
supervizorul echipei de
cercetare



ALEXANDRU DĂNESCU
profesor Fizică,
colaboratorul echipei de
cercetare



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

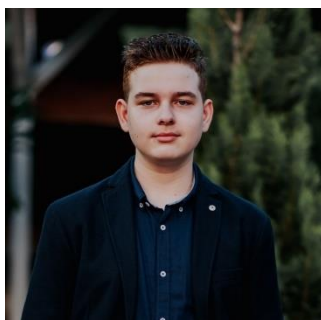
Membrii echipei de cercetare științifică (căpitanul provocării, subcăpitanii, liderii de grup, exploratori, cercetători) și ai echipei de reporteri pentru domeniul științelor:



DINCĂ ANA- căpitan, cercetător, editor



CONSTANTIN MATEI-
cercetător- lider de grup



BRIȘȚ MARIO VLAD –
explorator- lider de grup



SUSĂNESCU ȘTEFAN-
explorator



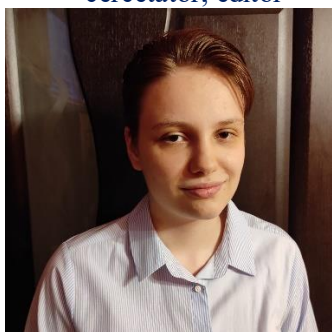
GHEORGHIU EVA-
cercetător, editor



DELIU GEORGIANA-
cercetător



ZYBACZYNSKI KARINA
-editor



ADAM SARA- cercetător,
editor



CONDRAT ADELA-
cercetător



ȘERBAN IOANA-
explorator, editor



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466



ENE CEZAR ROBERTO-
reporter media



RAVARIU ANTONIA-
reporter media- lider de grup



DIMA BIANCA- media,
editor

Alături de echipa principală au mai participat ocazional și elevii Rusu Emanuela- cercetător bio, Chiper Miruna- editor engleză, Hurtupan Ana- cercetător bio. Au fost înscriși și elevii Bratiloveanu Anne, Chepenegescu Iasmina, Dumitrache Denis, Niculescu Sara, Dimcea Sabrina, Petică Ștefan, Toma Bianca, Popescu Andrei, Crăescu David, Vizauer Ines.

Mentorii echipei de cercetare științifică:

- **Gheorghiu Mihaela**, Cercetător -Centrul Internațional de Biodinamică, București. Contribuții:
 - direcții pentru studiul nostru
 - prezentarea etapelor cercetării științifice
 - alegerea plantelor potrivite pentru gradina verticală
 - sugestii cu privire la lista componentelor de achiziționat



- **Ileana Dugășescu**, Profesor - Universitatea Politehnică București, Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică. Contribuții:
 - introducerea în Tinkercad și Arduino
 - simularea lucrului cu plăci și senzori
 - asamblarea plăcilor Arduino folosind kit-uri dedicate
 - achiziții de date folosind plăcile Arduino
 - sugestii cu privire la lista componentelor de achiziționat



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

- **Anghel Tudor Mihai**, student anul III - Universitatea Politehnica București, Facultatea de Inginerie în Limbi Străine, specializarea Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale. Contribuții:
 - specificații tehnice /lista componentelor de achiziționat
 - asistență în cadrul activităților teoretice și practice



Mentorii echipei de reporteri pentru domeniul științelor:



- **Lucian Cremeneanu**– jurnalist independent, contributor la jurnalul Bihoreanul. Contribuții:

-participant la activitatea *Metode de prezentare a informației cu specific științific (04.02.2021)*

-idei practice pentru realizarea reportajelor de știință, interviuri, redactarea și publicarea reportajelor

- susținător al proiectului prin sfaturile și indicațiile oferite cu profesionalism elevilor participanți în proiect

- **Adreea Drilea**– fotograf, trainer ISEE rokie. Contribuții:

-participant la activitatea *Atelier de fotografie- prelucrări foto-video (08.02.2021)*

-idei practice pentru realizarea reportajelor de știință, plasarea cu impact a fotografiilor, prelucrarea imaginilor

- susținător al proiectului prin sfaturile și indicațiile oferite cu profesionalism elevilor participanți în proiect





Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Colaboratori ai echipei:

Neașu Andrei, cercetător la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei".

Andrei Radu, cercetător la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei".

Popovici Bogdan, cercetător la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei".

Au contribuit la:

- Asamblarea componentelor
- Programarea și conectarea senzorilor
- Informații și exerciții privind achiziția de date folosind stațiile meteo



Introducere

PULCHRA - Știința în medii urbane: construirea de ”centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare” este un proiect finanțat prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020 al Uniunii Europene și este coordonat de Universitatea Națională și Kapodistriană din Atena.

Proiectul se derulează în perioada septembrie 2019 – august 2022, iar la nivelul României este coordonat de Unitatea de Cercetare în Educație din cadrul Centrului Național de Politici și Evaluare în Educație (CNPEE).

Proiectul se desfășoară împreună cu parteneri din zece țări: Grecia, Germania, Suedia, Irlanda, Italia, Cehia, Polonia, Letonia, Cipru și România. Problema identificată: urbanizarea accelerată la nivelul orașelor europene are diverse consecințe de natură ecologică, climatică, socială și economică. Proiectul PULCHRA încurajează și sprijină elevii din școlile urbane să investigheze probleme de mediu, climă și sustenabilitate, liceul nostru având ca tema: “Regenerarea spațiului urban: calitatea aerului”.

Colegiul Național ”Gheorghe Șincai”, București este parte din acest proiect începând cu luna octombrie 2020. Schimbările prin care a trecut școala noastră au făcut însă ca proiectul să demareze cu adevărat în școală abia în luna ianuarie 2021.

Proiectul nostru de cercetare vizează colectarea de date despre calitatea aerului din București și influența unor factori de mediu precum (tipul de) vegetație, traficul rutier asupra acestuia. Pe termen lung, ne propunem ca prin rezultatele obținute să oferim argumente și soluții pentru îmbunătățirea vieții urbane prin eficientizare energetică, prin atenuarea căldurii urbane și reducerea noxelor, a gradului de poluare, a amprentei de carbon a fiecăruia dintre noi dar și a întregii comunități.

În cele ce urmează, vom prezenta, mai întâi, care sunt argumentele care ne-au determinat să alegem această temă de cercetare (Justificarea cercetării), ce instrumente și proceduri de cercetare am folosit (Metodologia cercetării), ce rezultate am obținut în urma cercetării (Rezultatele cercetării), iar la final concluziile și recomandările noastre pentru factorii de decizie, în ceea ce privește îmbunătățirea calității aerului.



Justificarea cercetării

Conform statisticilor la nivel mondial publicate de către *IQAir*^[1] pentru anul 2020, „cele mai ridicate niveluri de poluare europene se regăsesc în Europa de Est și Sud, circa jumătate dintre orașele europene înregistrând valori crescute ale poluanților solizi și lichizi (pulberi în suspensie $PM_{2,5}$ și PM_{10}) precum și ale altor tipuri de poluanți ai aerului.”

Circa 75% din populația UE a ales să trăiască în zone urbane^[2] Impactul urbanizării se extinde dincolo de limitele orașelor. Europeanii au adoptat stiluri de viață urbane și folosesc facilități urbane precum servicii culturale, educaționale sau medicale. Deși orașele sunt motoarele economiei europene și generatoarele bunăstării Europei, ele depind în mare măsură de resursele regiunilor exterioare pentru a putea face față cererilor de energie, apă, alimente și pentru a putea gestiona deșeurile și emisiile poluante.

Conform datelor publicate de către Agenția Europeană a Mediului^[3], în România ultimilor ani s-au înregistrat valori crescute ale poluanților atmosferici, ceea ce are efecte atât imediate cât și pe termen lung asupra sănătății oamenilor. Cele mai mari valori se remarcă în zonele urbane, mai ales în preajma orașelor a căror populație depășește 300.000 de locuitori.

În ceea ce privește Bucureștiul, locuitorii acestuia dispun de mai puțin de 10m² spațiu verde pe cap de locuitor^[4], conform datelor comunicate de către Registrul Spațiilor Verzi, în timp ce alte capitale europene, cu populație mai mare decât Bucureștiul, dispun de suprafețe de 3 până la de 12 ori mai întinse.

Numărul de mașini înregistrate în București^[5] este de asemenea foarte mare, circa 1,46 milioane de autoturisme înregistrate, conform statisticilor DRPCIV. Dintre acestea, doar 10% sunt autoturisme noi (0-2 ani), restul fiind vechi și foarte vechi (mai mult de 16 ani). Raportat la populația Bucureștiului, rezultă că aproximativ 70% dintre locuitorii capitalei dețin un autoturism. La acestea se adaugă și autoturismele care tranzitează zilnic orașul, dar și cele care nu sunt înmatriculate în București dar sunt folosite pe străzile acestuia.

Conform platformei de monitorizare a calității aerului *aerlive.ro*, problemele observate^[6] în București, în ce privește calitatea aerului, sunt legate de: diminuarea /dispariția spațiului verde, industrializarea accelerată, poluarea urbană (noxe, temperatură, zgomot), extinderea spațiilor indoor (mall-uri, clădiri office).

Din informațiile prezentate, reiese nevoia unei monitorizări atente a parametrilor de calitate a aerului dar și nevoia unor soluții practice la problema poluării aerului.

În pregătirea temei și a abordării cercetării, menționăm de asemenea că observațiile elevilor privind influența mediului asupra calității vieții personale au constituit punctul de plecare al cercetărilor noastre în cadrul proiectului PULCHRA. Încă de la întâlnirile de pregătire a proiectului s-a conturat ideea ca punctul de plecare al



studiului să fie aplicarea unui chestionar pentru identificarea percepției bucureștenilor asupra impactului poluării de toate tipurile în viața de zi cu zi și, de asemenea, în legătură cu soluțiile posibile pentru reducerea gradului de poluare atât în oraș cât și în zonele limitrofe acestuia.

Metodologia cercetării

Cercetarea noastră are ca punct de plecare faptul că orașul București depășește, în multe zone ale sale, limitele admisibile ale poluării chiar și la orele dimineții, înainte ca traficul să fie motivul principal al acestor valori. Conform platformei *waqi.info*, care furnizează în timp real date privind calitatea aerului din întreaga lume, există multe zone^[7] ale orașului în care se remarcă apropieri și chiar depășiri ale limitelor de confort pentru aerul atmosferic. În acest context, ne propunem să studiem presiunea, temperatura și umiditatea aerului în câteva zone apropiate școlii noastre, precum și în școală, identificând totodată posibilități de îmbunătățire a calității aerului din zonele studiate. Este știut faptul că atât temperatura mediului ambiant cât și umiditatea acestuia sunt influențate de altitudine, poziția fizico-geografică, activitatea umană dar și de compoziția chimică a aerului, respectiv de prezența diferitelor tipuri de particule în compoziția acestuia.

Cercetarea noastră pornește de la următoarele ipoteze:

I₁ - temperatura mediului ambiant este influențată de prezența plantelor vii (verzi);

I₂ – presiunea atmosferică nu este influențată de prezența plantelor verzi;

I₃ – umiditatea aerului este influențată de prezența plantelor verzi.

Ne așteptăm ca datele colectate de către elevii noștri, folosind stațiile meteo construite de ei, să confirme aceste ipoteze.

Ancheta pe bază de chestionar

Primul pas al cercetării noastre a fost realizarea și distribuirea către elevi, profesori, mentori, părinți și prieteni a unui chestionar cu tema *Cât de mult ne influențează calitatea mediului înconjurător?* (chestionar aplicat în luna martie, vezi *Anexa 4.1*). Acest chestionar și-a propus să exploreze care sunt nevoile locuitorilor Bucureștiului și ai zonelor limitrofe privind mediul înconjurător, încercând să răspundă la două întrebări-cheie: ”Cum influențează zona în care locuim, calitatea aerului pe care îl respirăm?”, ”Cum influențează spațiul verde, vegetația, mediul în care trăim?”. Chestionarul a fost distribuit folosind grupurile de Whatsapp ale elevilor și profesorilor școlii, pagina de facebook a proiectului sau prin e-mail și a fost completat de un număr de 59 de persoane din toate categoriile sociale și de vârste diferite, majoritatea fiind însă tineri.



Pregătirea cercetării

Un pas important al cercetării noastre l-a constituit pregătirea elevilor, realizată prin sesiuni online și sesiuni fizice, la școală. În acest sens s-au desfășurat sesiuni de introducere în Arduino folosind Tinkercad, sesiuni de prezentare componente, montare și configurare senzori. (aprilie-mai). Arduino^[8] denumește generic atât un program open-source cât și o comunitate care utilizează și dezvoltă limbaje de programare pentru microcontrolere, dar și alte componente folosite pentru realizarea unor dispozitive digitale. Tinkercad^[9] este o aplicație web gratuită care familiarizează elevii cu modul de codare, cu modalitățile de conectare a microcontrolere-lor pe plăcile de achiziții de date de tip Arduino. Este o aplicație care permite utilizatorilor să-și construiască virtual dispozitivele electronice, să urmărească modul de funcționare al acestora și să corecteze eventualele erori în funcționarea acestora. Este foarte utilă elevilor care dezvoltă astfel abilități de lucru cu plăcile de achiziții de date fără a distruge componentele reale. Elevii sprijiniți de mentori au construit plăci de achiziții de date, mici stații meteo pe care le-au folosit la colectarea datelor privind starea mediului ambiant. În *Anexa 4.3.* se regăsește documentul care a stat la baza studiului aplicațiilor folosind Arduino.

Una dintre sesiunile online de pregătire a elevilor a fost dedicată cercetării, metodelor și etapelor cercetării științifice (februarie). În cadrul acestei sesiuni s-au discutat aspecte privind activitatea de cercetare științifică, formularea ipotezelor, modalităților de desfășurarea cercetării, a dispozitivelor de cercetare, a abilităților pe care le dezvoltă un bun cercetător precum și idei practice privind construcția grădinilor verticale, respectiv a plantelor ce pot forma aceste (mini)grădini. În *Anexa 3.4.* se regăsește documentul de prezentare a etapelor cercetării.

Sugestiile propuse de către mentori privind colectarea datelor care identifică gradul de poluare a mediului au contribuit la derularea proiectului. Pe baza acestora s-au ales și s-au montat diferiți senzori pe plăcile de achiziție de date astfel încât să poată fi realizate studii comparative ale nivelurilor de poluare din diferite zone ale orașului. Elevii participanți în proiect, majoritatea din clasele a X-a și a XI-a, au putut să aplice astfel și cunoștințele lor privind limbajele de programare studiate deja, mai cu seamă limbajul C++, pentru configurarea plăcilor de tip Arduino Uno.

O altă activitate desfășurată în cadrul proiectului a fost construcția unei mini grădini verticale, cu plante din specii diferite, pentru a putea determina câțiva parametri ai mediului din proximitatea grădinii, temperatură, umiditate, presiune.

Derularea cercetării: realizarea măsurătorilor și centralizarea informațiilor

Cercetarea noastră a colectat date simultan din diferite zone ale orașului: zona urbană centrală (Piața Unirii), zona urbană periferică (Balta Albă), zona verde (Parcul Tineretului). S-au făcut determinări ale temperaturii, presiunii atmosferice și ale umidității folosind senzorii montați pe plăci Arduino, respectiv stațiile meteo realizate în colaborare cu cercetătorii IFIN. Datele au fost colectate și prelucrate de către elevii cu rol în cercetare, cu ajutorul programului Excel.



Zona verde amenajată în cadrul liceului are o mini grădină verticală realizată de către elevii implicați în proiect. Plantele folosite la realizarea grădinii verticale au fost alese astfel încât să aibă capacitatea de a absorbi din mediu diferiți poluanți. (Anexa 1 – Articole -Prima activitate la școală). Astfel, elevii au ales pentru realizarea mini-grădinii verticale: Iederă, Umbra iepurelui, Aloe Vera, Dracaena, câteva crizanteme și o Floarea Soarelui pentru efectul artistic. Plantele au fost aranjate în grădina verticală astfel încât să fie compatibile una cu alta și să poată conviețui împreună, asigurând o filtrare optimă a aerului înconjurător. Măsurătorile efectuate în proximitatea grădinii verticale au relevat faptul că existența acesteia în cadrul școlii îmbunătățește calitatea aerului.

Datele colectate au fost analizate, comparate cu datele furnizate de platformele specializate în furnizarea informațiilor privind mediul ambiant, iar pe baza lor s-au formulat concluziile privind starea și calitatea mediului urban studiat. Este necesară compararea datelor colectate de către noi cu cele furnizate de surse specializate în domeniu pentru verificarea acurateții măsurătorilor dar și pentru identificarea variațiilor parametrilor măsurați în zonele alese de noi.

Rezultatele cercetării

Rezultatele anchetei pe bază de chestionar

Rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului sociologic relevă faptul că deși respondenții sunt în marea lor majoritate tineri (cca 90% cu vârste mai mici de 30 de ani) aceștia sunt preocupați de calitatea mediului în care trăiesc. Astfel, cca 97% dintre ei consideră că mediul în care trăiesc, fie urban, fie rural, este poluat și activitățile zilnice influențează sau pot conduce la distrugerea acestuia.

Principalele provocări ale mediului urban, prin prisma respondenților, sunt: poluarea aerului, poluarea fonică, aglomerația, lipsa spațiilor verzi. Mai puțin au fost percepute ca provocări existența și depozitarea deșeurilor sau poluarea acvatică și a solului.

În ceea ce privește modalitățile prin care putem îmbunătăți calitatea vieții se evidențiază de departe: crearea de spații verzi, mersul pe jos, folosirea bicicletei, a transportului în comun. De remarcat lipsa încrederii în autoritățile locale, respectiv creșterea gradului de conștientizare în rândul populației.

La întrebarea "cine ar trebui să se ocupe primordial de protecția mediului" majoritatea a răspuns "fiecare cetățean în parte", ceea ce relevă faptul că suntem conștienți de importanța reducerii poluării și a faptului că puterea de a face acest lucru se află în mâinile fiecăruia dintre noi. Abia pe locurile doi și trei vin autoritățile locale și autoritățile de mediu.



Referitor la cauzele pentru care oamenii nu protejează suficient mediul înconjurător în viața de zi cu zi, acestea sunt, în viziunea respondenților, în principal nepăsarea, lipsa educației pentru mediu, interese economice și urbanizarea excesivă.

Chestionați cu privire la faptul că proiecte precum PULCHRA, ce promovează implicarea elevilor, dar și a comunității în activități diverse ajută la dezvoltarea responsabilității individuale față de mediul în care trăim, toți respondenții au fost de acord cu faptul că proiecte de acest tip sunt un sprijin real în acest scop.

Între sugestiile privind activitățile ce pot fi desfășurate pentru atingerea scopului proiectului nostru menționăm: plantarea copacilor pentru îmbunătățirea calității aerului, ecologizarea spațiului din jurul școlii și nu numai, campanii de informare a populației cu privire la responsabilitățile noastre privind mediul, solicitarea de containere pentru colectarea și reciclarea selectivă a deșeurilor dar și campanii de educație civică pentru cetățeni care să vizeze cunoașterea drepturilor și a obligațiilor ce revin fiecăruia dintre noi precum și autorităților locale, respectiv instituțiilor statului.

Chestionarul aplicat poate fi consultat în *Anexa 4.1*, iar rezultatele complete obținute în *Anexa 4.2* a prezentului raport.

Rezultatele măsurătorilor cu senzori

Rezultatele obținute în urma măsurătorilor realizate¹ în mai multe zone distincte din București- zona Piața Unirii, zona Colegiul Național "Gheorghe Șincai" (exterior și interior), zona Parcul Tineretului, etc - relevă faptul că valorile temperaturii, presiunii și umidității diferă considerabil între zonele intens circulate, intersecții, zona centrală a orașului, și cele situate în preajma spațiilor verzi (vezi Tabelele 1.1-3.2). *Astfel, diferențele de temperatură pot fi și de 1,2 °C între zona centrală și spațiile verzi din parc. Diferențele de umiditate sunt de asemenea relevante, umiditatea fiind mai mare în parc cu aproximativ 4% față de zona pieței Unirii.* Nu se remarcă diferențe de presiune semnificative.

Tabelul 1.1. Valorile măsurate ale temperaturii – echipa PULCHRA (prima rundă).

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	28,9	28,96	29,01	29,11	29,07	29,06	29,08	29,08	29,1	29,09	29
Parcul Tineretului	27,82	27,83	27,84	27,85	27,88	27,89	27,89	27,86	27,81	27,77	27,8
C.N. Gheorghe Șincai	27,84	27,91	27,96	28	28,02	28,14	28,14	28,14	28,12	28,1	28

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

¹ Măsurătorile parametrilor prezentați în acest raport au fost făcute de echipa de cercetători în perioada 15 iunie-12 iulie 2021. O serie de măsurători suplimentare, realizate ulterior, sunt disponibile în Anexa 4.5.



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Conform datelor prezentate în Tabelele 1.2, 2.2, se remarcă diferențe între temperatura și umiditatea măsurate în încăperile care conțin plante, minigrădini, respectiv cele care nu conțin plante. Astfel, încăperile cu plante sunt mai răcoroase și cu o umiditate mai mare.

Tabelul 1.2. Valorile măsurate ale temperaturii – echipa PULCHRA (runda a doua).

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	33,33	33,37	33,41	33,42	33,43	33,46	33,48	33,52	33,48	33,44	33,43
Parcul Tineretului	33,45	33,57	33,68	33,77	33,84	33,89	33,93	33,96	33,98	34,00	33,81
C,N, Gheorghe Sincal	29,09	29,16	29,21	29,26	29,33	29,41	29,45	29,53	29,60	29,68	29,37
Sala cu plante	27,75	27,81	27,89	27,97	28,11	28,20	28,29	28,37	28,46	28,54	28,14
Sala fara plante	28,65	28,65	28,63	28,61	28,59	28,56	28,53	28,47	28,39	28,38	28,55
Laborator fizica	28,43	28,46	28,48	28,5	28,51	28,52	28,53	28,54	28,54	28,56	28,51
Parcul Carol	32,50	32,52	32,54	32,55	32,53	32,51	32,49	32,50	32,47	32,44	32,51

* Măsurători realizate în perioada 1-12. 07.2021, între orele 12-14

**Măsurătoarea 1.

Tabelul 2.1 Valorile măsurate ale umidității- echipa PULCHRA (prima rundă).

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	49,19	47,89	48,3	48,69	49,03	49,57	48,78	47,98	49,1	49,53	48,8
Parcul Tineretului	52,8	52,15	51,8	51,82	52,09	52,82	52,74	52,09	51,56	51,5	52,1
C.N. Gheorghe Sincal	50,71	50,62	50,6	50,72	50,87	50,72	50,62	50,65	50,22	49,79	50,6

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

Tabelul 2.2 Valorile măsurate ale umidității- echipa PULCHRA (runda a doua)

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	32,02	31,6	31,34	30,56	30,55	30,57	30,37	30,67	30,61	30,2	30,84
Parcul Tineretului	37,88	37,59	33,73	37,21	37,15	37,22	37,41	37,56	37,89	37,9	37,15
C,N, Gheorghe Sincal	43,11	43,17	43,54	43,35	43,39	43,03	41,64	41,02	40,76	39,7	42,26
Sala cu plante	57,9	57,9	57,72	57,67	57,38	57,24	56,96	56,87	57,71	56,6	57,39
Sala fara plante	53,67	53,28	53,41	53,03	53,25	53,28	53,26	53,35	53,93	54	53,45
Laborator fizica	53,05	52,93	52,62	52,56	51,99	52,06	52,09	51,97	52,04	52	52,33
Parcul Carol	37,62	38,59	38,02	37,03	36,9	37,4	37,99	39,03	39,02	38,4	38,00

* Măsurători realizate în perioada 1-12. 07.2021, între orele 12-14

**Măsurătoarea 1.



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Tabelul 3.1. Valorile măsurate ale presiunii – echipa PULCHRA (prima rundă)

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	998,44	998,5	998,38	998,3	998,4	998,5	998,5	998,4	998,43	998,4	998
Parcul Tineretului	998,57	998,6	998,52	998,5	998,5	998,5	998,5	998,6	998,56	998,5	999
C.N. Gheorghe Sincal	998,67	998,6	998,62	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6	998,55	998,6	999

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

Tabelul 3.2. Valorile măsurate ale presiunii – echipa PULCHRA (runda a doua)

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	Măsurătoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	1008,2	1008	1008,2	1008,3	1008,2	1008,1	1008,1	1008,2	1008	1008	1008,2
Parcul Tineretului	1008,6	1009	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1009	1009	1008,6
C.N. Gheorghe Sincal	1008,9	1009	1008,8	1008,8	1008,8	1008,8	1008,8	1008,7	1009	1009	1008,8
Sala cu plante	1009,3	1009	1009,3	1009,3	1009,3	1009,2	1009,2	1009,2	1009	1009	1009,2
Sala fara plante	1009,1	1009	1009,1	1009,1	1009,1	1009,1	1009	1009,1	1009	1009	1009,1
Laborator fizica	1007,8	1008	1007,9	1007,8	1007,8	1007,8	1007,8	1007,8	1008	1008	1007,8
Parcul Carol	1007,6	1008	1007,6	1007,6	1007,5	1007,5	1007,5	1007,9	1008	1009	1007,8

* Măsurători realizate în perioada 1-12. 07.2021, între orele 12-14 .

Rezultatele obținute în urma determinărilor folosind stațiile noastre meteo diferă de cele afișate pe site-uri cu specific (vezi Tabelele 4-6). În cazul temperaturii se observă că diferența dintre temperatura măsurată și cea citită este de +3°C, iar în cazul umidității este de -11%. Nu se remarcă diferențe substanțiale între presiunea atmosferică măsurată de către stațiile noastre și cea transmisă de site-urile de specialitate.



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Tabelul 4. Valorile temperaturii furnizate de site-uri specializate (prima rundă)

Temperatura (de pe site-uri web)**	
Site 1	24,27
Site 2	23,89
Site 3	29,00
Medie	25,72

Tabelul 5. Valorile umidității furnizate de site-uri specializate (prima rundă)

Umiditate (de pe site-uri web**)	
Site 1	66,33%
Site 2	69%
Site 3	48%
Medie	61,11%

Tabelul 6. Valorile presiunii furnizate de site-uri specializate (prima rundă)

Presiune (de pe site-uri web**)	
Site 1	998,19
Site 2	998,87
Site 3	1.009
Medie	1.002,02

Informațiile comparative privind temperatura, presiunea și umiditatea mediului ambiant au fost preluate de pe:

Site 1 <https://www.wunderground.com/history/daily/ro/bucharest/LRBS/date/2021-7-2>

Site 2 <https://world-weather.info/forecast/romania/bucharest/02-july/>

Site 3 <https://www.worldweatheronline.com/bucharest-weather-history/bucuresti/ro.aspx>

În *Anexa 4.5* a prezentului raport se regăsesc alte determinări făcute de elevii noștri în perioada 12 iulie-13 august în diferite zone ale capitalei.



Concluziile cercetării

Rezultatele obținute în urma colectării datelor folosind stațiile meteo construite de către echipa de cercetare ne conduc la concluzia că diferențele de temperatură și umiditate înregistrate se datorează în principal cantității de gaze de eșapament rezultate în urma arderii combustibililor, mai cu seamă a dioxidului de carbon prezent în cantitate mai mare în zonele puternic circulat auto (intersecții, centrul orașului), dar și prezenței/absenței arborilor și a spațiului verde din zonele respective. Se știe faptul că plantele consumă în procesul de fotosinteză o cantitate apreciabilă de CO₂. De asemenea, asfaltul, prezent în cantitate mai mare în zonele de trafic auto, radiază în mediul înconjurător o mare cantitate din căldura absorbită de la soare, respectiv de la factorii poluanți din jur.

Cele mai mari valori ale umidității aerului au fost înregistrate în Parcul Tineretului, iar cele mai mici au fost înregistrate în Piața Unirii. Diferența de 4% dintre valorile înregistrate se poate pune pe seama vegetației spațiilor în care s-au desfășurat măsurătorile, copacii din parc diminuând acțiunea vântului și a soarelui și menținând umiditate aerului la cote mai ridicate.

Diferențele înregistrate la determinarea presiunii atmosferice sunt ne semnificative și ele pot fi puse pe seama diferenței de altitudine dintre locurile în care s-au efectuat măsurătorile ($122m < h < 124m$).

Diferențele apărute față de datele furnizate de site-urile de specialitate provin, cel mai probabil, din faptul că senzorii folosiți de către stațiile noastre meteo sunt diferiți față de cei folosiți pentru colectarea datelor de site-urile menționate mai sus. Senzorii folosiți de către noi nu au o poziție fixă, fiind amplasați manual de către elevi în punctele în care se realizează măsurătorile. De asemenea, orele la care au fost făcute determinările au fost diferite față de orele la care sunt colectate datele senzorilor ficși. Este posibil să existe și diferențe de construcție sau diferențe privind producătorul senzorilor, precum și ai parametrilor tehnici de funcționare ai acestora.

Datele colectate confirmă ipoteza conform căreia un spațiu cu mai multe plante este un spațiu mai curat, mai puțin poluat, propice dezvoltării sănătoase a indivizilor.

După finalizarea cercetării noastre, putem spune că participarea la observare și analize metodice, urmărirea protocoalelor de observare, evaluarea experimentelor și raționamentelor bazate pe dovezi sporește sentimentul de familiaritate cu abordarea științifică al elevilor, creează încredere în capacitatea proprie de a se angaja în activitatea specifică științelor și conferă elevilor participanți la proiect responsabilitate și încredere în sine.



Propuneri și recomandări

Activitățile desfășurate de către elevii Colegiului Național "Gheorghe Șincai" precum și datele culese în timpul experimentelor conduc spre câteva propuneri și recomandări vizând îmbunătățirea calității mediului urban:

- **Creșterea suprafeței cu spații verzi**, cu plante din oraș, care să preia din mediul înconjurător substanțele toxice, nocive. Aceste spații trebuie dezvoltate atât în interiorul clădirilor, al spațiilor de locuit, de învățat, în școli și birouri dar și în afara acestora. Această propunere vine și în urma anchetei realizate, pe baza chestionarului distribuit în cadrul proiectului.
- Pentru optimizarea spațiului destinat zonelor verzi, recomandăm **construirea de grădini verticale și suspendate**, cu plante care să fie rezistente la secetă și, totodată, cu capacități de absorbție și prelucrare a compușilor nocivi din mediu. Zonele verzi de acest tip sunt necesare în preajma celor în care plantarea orizontală nu își găsește spațiu. Conform datelor colectate în proximitatea sau în interiorul zonelor cu vegetație, se observă o scădere a temperaturii mediului în aceste zone față de cele asfaltate, intens circulate și cu multe clădiri.
- **Optimizarea transportului public**, pentru a deveni atractiv pentru locuitorii Bucureștiului, și adaptarea sa la "nevoile de mediu" ale orașului. Astfel, un transport public bine pus la punct, cu vehicule care să circule după un orar bine stabilit și în care să fie asigurate condiții decente de călătorie - locuri pe scaune pentru toți călătorii, aerisirea spațiului, cost redus al călătoriei, ar conduce în timp la reducerea traficului în oraș. De asemenea, se pot înlocui mijloacele de transport în comun care folosesc combustibili fosili cu unele electrice, mult mai puțin poluante. Astfel de măsuri contribuie la reducerea poluării aerului și la creșterea gradului de confort pentru cetățeni.
- Dezvoltarea de **piste speciale pentru biciclete** atât pe arterele principale cât și pe cele mai puțin circulate, concomitent cu reducerea poluării aerului ar conduce la creșterea numărului de persoane care utilizează acest mod de transport și, de asemenea, ar scădea gradul de poluare al aerului prin folosirea unui mijloc de transport nepoluant.

Aceste propuneri vor fi transmise tuturor celor în drept să ia măsuri și să ne sprijine în continuarea demersurilor noastre pentru un mediu mai curat, mai prietenos cu oamenii, și anume:

- Consiliului General al Municipiului București,
- Agenției pentru Protecția Mediului București,
- Primăriei Sectorului 4,
- Directorului Colegiului Național "Gheorghe Șincai".



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Surse bibliografice:

- [1] <https://www.iqair.com/blog/press-releases/covid-19-reduces-air-pollution-in-most-countries>
- [2] <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/urban/about-the-urban-environment>
- [3] <https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2020-country-fact-sheets/romania>
- [4] <https://www.greenpeace.org/romania/articol/4401/spatiile-verzi-din-bucuresti-sub-10mp-cap-de-locuitor/>
- [5] https://www.economica.net/drciv-1-46-milioane-de-autovehicule-sunt-inregistrate-in-bucuresti_179509.html
- [6] <https://aerlive.ro/poluarea-aerului-in-bucuresti/>
- [7] <https://aqicn.org/city/romania/municipiul-bucuresti/lacul-morii/str.-lacul-morii/#/w/ro>
- [8] <https://www.arduino.cc/>
- [9] <https://www.tinkercad.com/>



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Anexe

Anexa.1. Mapă de presă/ Articole în social media

- Prezentarea proiectului

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.103313795270680/103313551937371/>



- Știința în oraș

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.103314608603932/103314541937272>





Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

- Arduino și Tinkercad

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.104239745178085/104229765179083/>



- Construire minigrădină verticală

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.104927485109311/104926085109451/>





Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

- Chestionar

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552>

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfFDcl87p1KJBXDMnfENUB2kEjPUv0DD9EeL7gFdzkXYD8Bew/viewform>

Pulchra CNGh Sincai
19 mai · 🌐

Formular PULCHRA

Nu conteaza varsta sau daca participati in mod direct la proiect! Daca ne-ati acorda cateva minute din timpul dumneavoastra pentru a completa formularul de mai jos, am fi foarte recunoscatori si ne puteti ajuta astfel sa continuam cercetarea asupra poluarii!

„PULCHRA - Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare”... [Vezi mai mult](#)

DOCS.GOOGLE.COM
PULCHRA - Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and...
„PULCHRA - Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare” este un proiect...

- Colaborarea cu Institutul Național de Cercetare pentru Fizica și Inginerie Nucleară din Magurele

[https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-](https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.123385513263508/123385296596863)

[102785075323552/photos/pcb.123385513263508/123385296596863](https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincai-102785075323552/photos/pcb.123385513263508/123385296596863)

Pulchra CNGh Sincai
16 iunie · 🌐

În weekend-ul 12-13 iunie, noi, echipa PULCHRA din Colegiul Național "Gheorghe Șincai", am avut ocazia de a face încă un pas spre atingerea scopului final al proiectului. Atât elevii, profesorii coordonatori, cât și partenerii care ni s-au alăturat pe parcurs au depus efort și au învățat lucruri noi în aceste zile, totul fiind posibil datorită pasiunii pentru recapatarea a noi cunoștințe, dar și a muncii în echipă.

Întâlnirea noastră a fost precedată de un webinar în care n... [Vezi mai mult](#)

evoluție prin educație

Elena Radu, Nectara Elena Mircioaga și alți 12
4 comentarii 7 distribuiri

👍 Îmi place 💬 Comentează ➦ Distribuie



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

- Plante potrivite pentru grădina verticală

<https://www.facebook.com/102785075323552/photos/a.103313791937347/126269342975125/>

Pulchra CNGh Sincal
24 iunie · 🌐

Cele mai potrivite plante pentru o grădină verticală

1. Aloe Vera
Aloe vera este o planta cu beneficii si utilizări multiple atât în medicină, cât și în cosmetică. Conține mai mult de 75 de substanțe active și este recunoscută pentru efectul benefic în susținerea sistemului imunitar.
Prin extragerea miezului gelatinos al plantei, se obține o substanță vâscoasă, cu proprietăți extraordinare: reduce nivelul zahărului din sânge, are rol antiviral, antiseptic și a... **Vezi mai mult**



Tu, Ana Dincă și alți 5

2 distribuiri

- Îngrijirea plantelor de apartament


<https://www.facebook.com/102785075323552/photos/a.103313791937347/127345669534159/>

Pulchra CNGh Sincal
24 iunie · 🌐

Plants suitable for a vertical garden

1. Aloe vera
Aloe vera is a plant with multiple benefits, especially in medicine and cosmetics. It contains more than 75 active substances and it is recognised for its benefic effect on the immunitary system. By extracting the jelly-like core of the plant, it results a substance with extraordinary properties: reduces the sugar level in the blood; antiviral, antiseptic, antifungal role; it is used in the treatment of burns; it is used... **Vezi mai mult**

Vezi traducerea



5

Articolele au fost publicate atât în limba română cât și în limba engleză.

<https://www.facebook.com/Pulchra-CNGh-Sincal-102785075323552/photos/pcb.121171550151571/121171336818259/>



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Anexa 2. Galerie de fotografii de la activități

- Activitate practică – Montare minigrădină verticală – Colegiul Național ”Gheorghe Șincai”



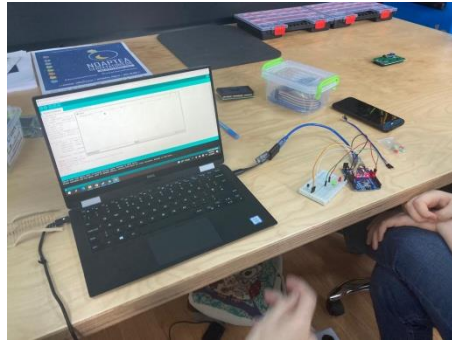


Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

- Activități practice -montare și configurare senzori pe plăci Arduino – laboratorul de Fizică al Colegiului Național ”Gheorghe Șincai”



Activități practice- configurare, montare stații meteo -IFIN Măgurele

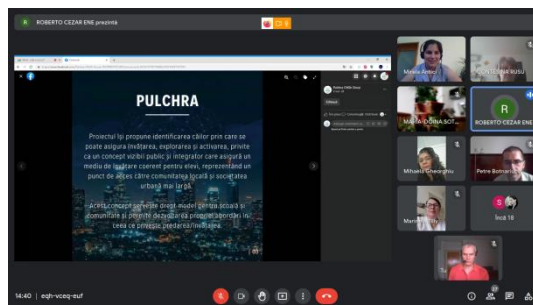
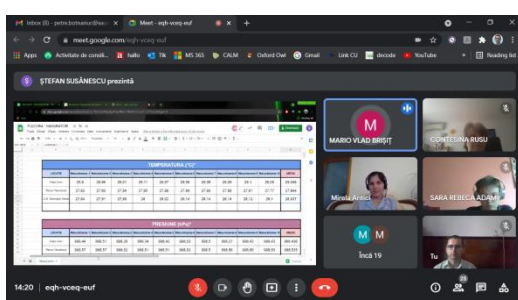




Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466



- Activități de diseminare – Eveniment deschis, Școala PULCHRA



Anexa 3. Ghid de realizare a unei activități de cercetare științifică

Pentru realizarea stațiilor meteo cu ajutorul cărora să putem colecta datele necesare privind temperatura, presiunea și umiditatea mediului ambiant a fost nevoie de o serie de activități preliminare.

În primul rând au avut loc activitățile de prezentare a senzorilor și plăcilor de achiziții de date de tip Arduino, a modului în care acestea funcționează precum și a modului în care se face conectarea senzorilor pe aceste plăci. Activitățile preliminare au vizat simularea conectării și funcționării senzorilor cu ajutorul Tinkercad. Elevii noștri au fost sprijiniți în acest sens de către mentorii echipei de cercetare științifică specializați în utilizarea acestor plăci și senzori, dna. Ileana Dugășescu și dl. Tudor Anghel.

În timpul realizării fizice a stațiilor meteo care înglobează senzori de măsurarea a presiunii, temperaturii și umidității, respectiv montarea și testarea senzorilor, conectarea acestora pe plăci, realizarea circuitului și a programelor, precum și încărcarea librăriilor care să permită funcționarea senzorilor și colectarea datelor, elevii au fost sprijiniți de către echipa de cercetători IFIN Măgurele.

Colectarea datelor din mediu în diferite puncte ale orașului la diferite momente de timp, compararea, prelucrarea și interpretarea lor a fost făcută de către echipa de elevi cercetători.



Acest proiect a primit finanțare de la Uniunea Europeană prin programul de cercetare și inovare Horizon 2020, în cadrul acordului de finanțare Nr. 824466

Anexa 4. Instrumente de cercetare&rezultate obținute

A4.1. Chestionar PULCHRA

A.4.2. Răspunsuri chestionar PULCHRA

A.4.3. Aplicații ARDUINO

A.4.4. Etapele cercetării

A. 4.5. Tabele cu date obținute în urma măsurărilor

ANEXA 4.1 Chestionar PULCHRA**PULCHRA - Participatory Urban Learning Community Hubs
through Research and Activation**

„PULCHRA - Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare” este un proiect HORIZON 2020 și este coordonat la nivelul României de Unitatea de Cercetare în Educație (CNPEE).

***Obligatoriu**



Detalii despre respondent:

1. Categoria de vârstă: *

Marcați un singur oval.

< 18 ani

18 - 30 ani

31 - 50 ani

> 50 ani

2. Sex *

Marcați un singur oval.

feminin

masculin

3. Mediul de reședință: *

Marcați un singur oval.

urban

rural

4. Studii *

Marcați un singur oval.

in curs elev/ student

max 8 clase

liceale

universitare

postuniversitare

ATITUDINI FAȚĂ DE PROTECȚIA MEDIULUI:

5. Considerați ca mediul în care trăiți este poluat? *

Marcați un singur oval.

da

nu

6. Mediul înconjurător constituie cadrul, mijlocul și condițiile de viață ale omului. Considerați că activitățile umane influențează sau pot duce la distrugerea acestuia?

*

Marcați un singur oval.

da

nu

7. Care credeți că sunt principalele provocări ale mediului urban pe care le întâmpinăm în România? *

Bifați toate variantele aplicabile.

- poluarea aerului
 poluarea fonica
 aglomeratia
 lipsa spatiilor verzi
 poluare luminoasa

Altele: _____

8. Care sunt modalitățile prin care credeți ca putem îmbunătăți calitatea vieții, având în vedere aceste provocări? *

Bifați toate variantele aplicabile.

- folosirea transportului in comun
 crearea mai multor spatii verzi
 folosirea bicicletei
 mersul pe jos
 gradini verticale
 utilizarea acoperisurilor ca spatiu verde

Altele: _____

9. În opinia dumneavoastră, cine ar trebui să se ocupe primordial de protecția mediului? *

Bifați toate variantele aplicabile.

- primăria
 autoritățile de mediu
 media - TV, radio, presa
 scoala
 fiecare cetățean

Altele: _____

10. În opinia dumneavoastră, care este cauza pentru care oamenii nu protejează suficient mediul înconjurător în viața de zi cu zi? *

Bifați toate variantele aplicabile.

- lipsa educației
 cauze financiare
 nepăsarea
 urbanizarea excesivă
 interese economice

Altele: _____

PROIECTUL PULCHRA – Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare

În cadrul proiectului se explorează conceptul de școală deschisă în contextul temei „Orașele ca ecosisteme urbane”. Astfel, se facilitează transferul de la o provocare școlară la o provocare a orașului, deoarece se trece dincolo de spațiul școlii stimulând realizarea de parteneriate, în comunitățile locale, cu actori cheie, cum ar fi cercetători, administrația locală, companii, industrie ș.a.m.d., care au un rol activ în identificarea soluțiilor unor astfel de provocări.

11. Credeți că proiecte precum PULCHRA, ce promovează implicarea elevilor, dar și a comunității în activități diverse pe tema „Orașele ca ecosisteme urbane”, ajută la dezvoltarea unui simț de responsabilitate față de mediul în care trăim? *

Marcați un singur oval.

- da
 nu

12. Aveți sugestii în legătură cu activități pe care le-am putea desfășura în cadrul proiectului?

13. Doriți să participați activ la acest proiect? Va rugăm să ne lăsați datele de contact (nume, tel/email...).

Acest conținut nu este nici creat, nici aprobat de Google.

Formulare **Google**

ANEXA 4.2. Răspunsuri la chestionar

PULCHRA - Participatory Urban Learning Community Hubs through Research and Activation

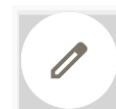
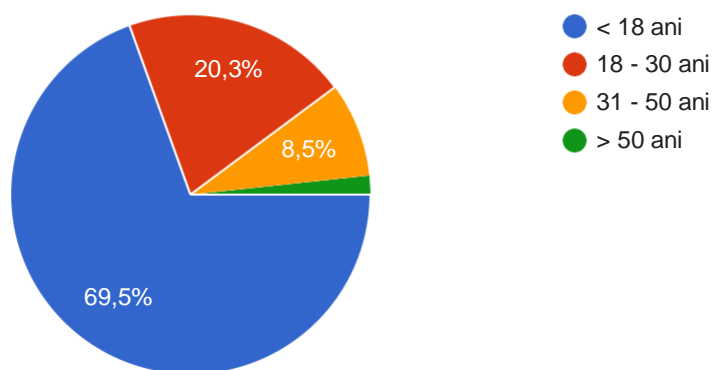
59 de răspunsuri

[Publicați analizele](#)

Detalii despre respondent:

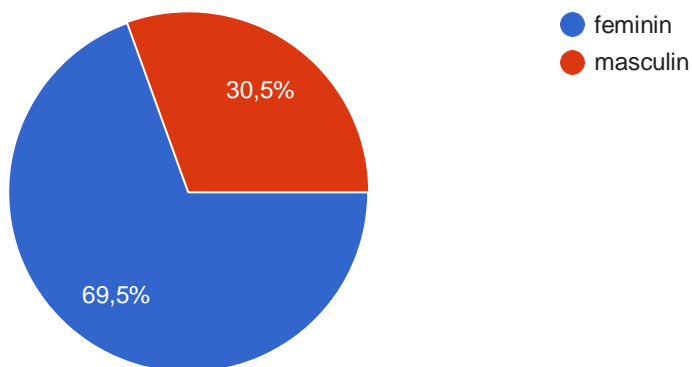
Categoria de vârstă:

59 de răspunsuri



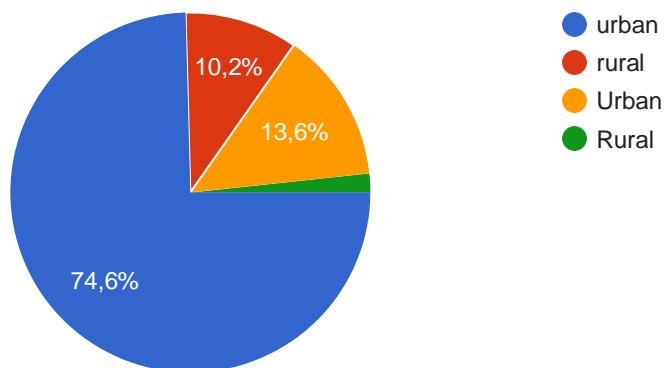
Sex

59 de răspunsuri



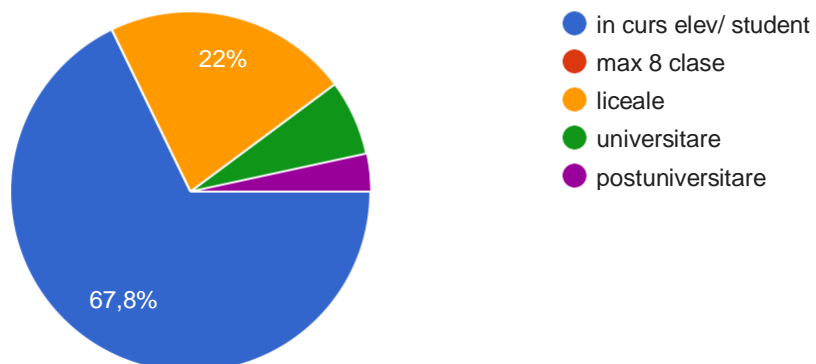
Mediul de reședință:

59 de răspunsuri



Studii

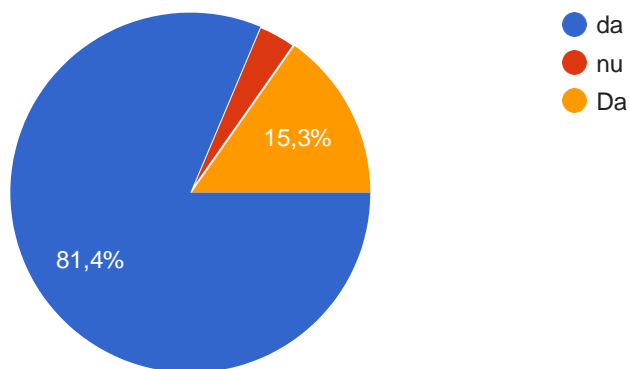
59 de răspunsuri



ATITUDINI FAȚĂ DE PROTECȚIA MEDIULUI:

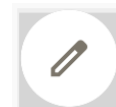
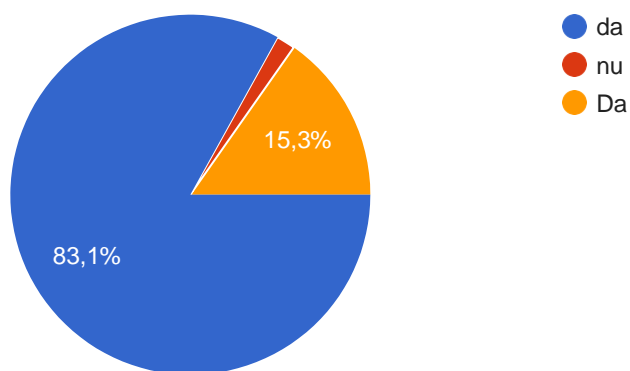
Considerați ca mediul în care trăiți este poluat?

59 de răspunsuri



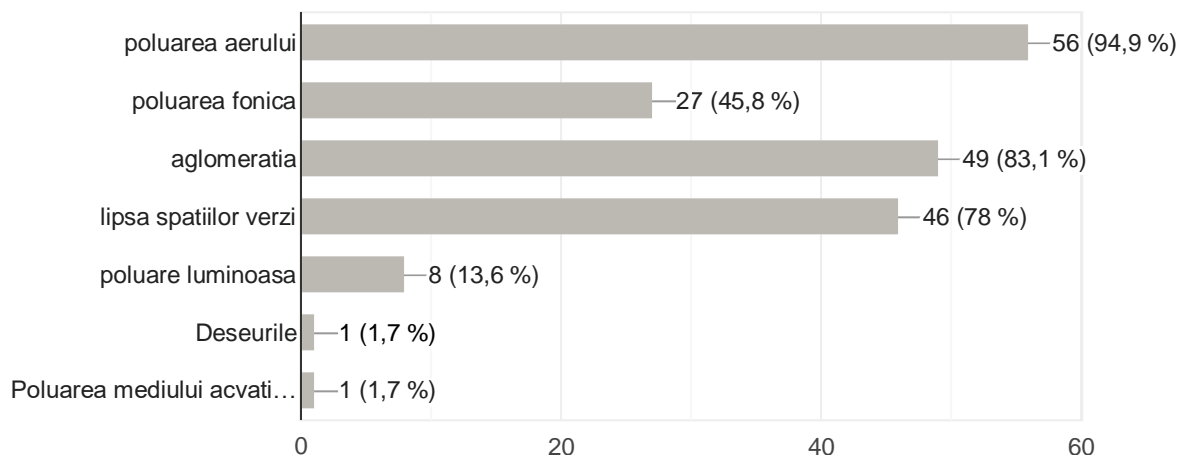
Mediul înconjurător constituie cadrul, mijlocul și condițiile de viață ale omului. Considerați că activitățile umane influențează sau pot duce la distrugerea acestuia?

59 de răspunsuri



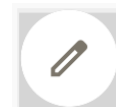
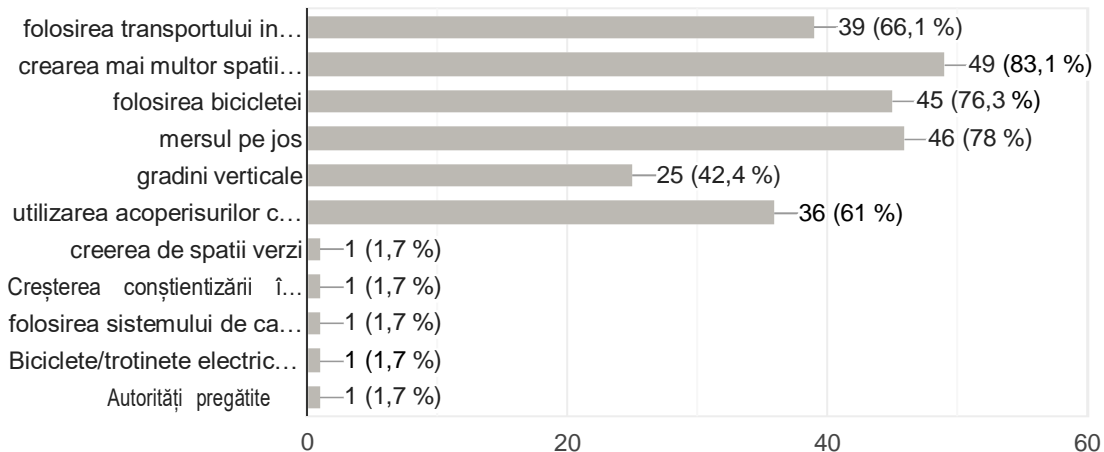
Care credeți că sunt principalele provocări ale mediului urban pe care le întâmpinăm în România?

59 de răspunsuri



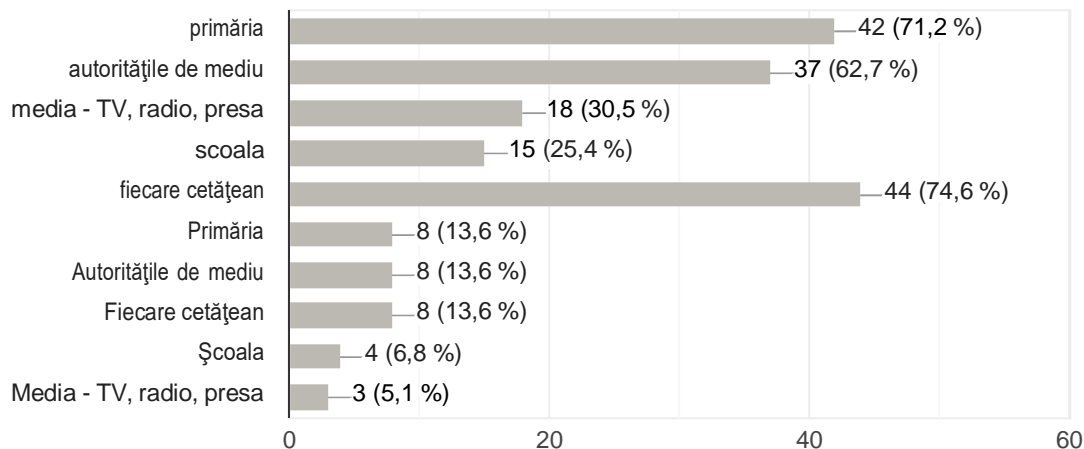
Care sunt modalitățile prin care credeți ca putem îmbunătăți calitatea vieții, având în vedere aceste provocări?

59 de răspunsuri



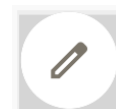
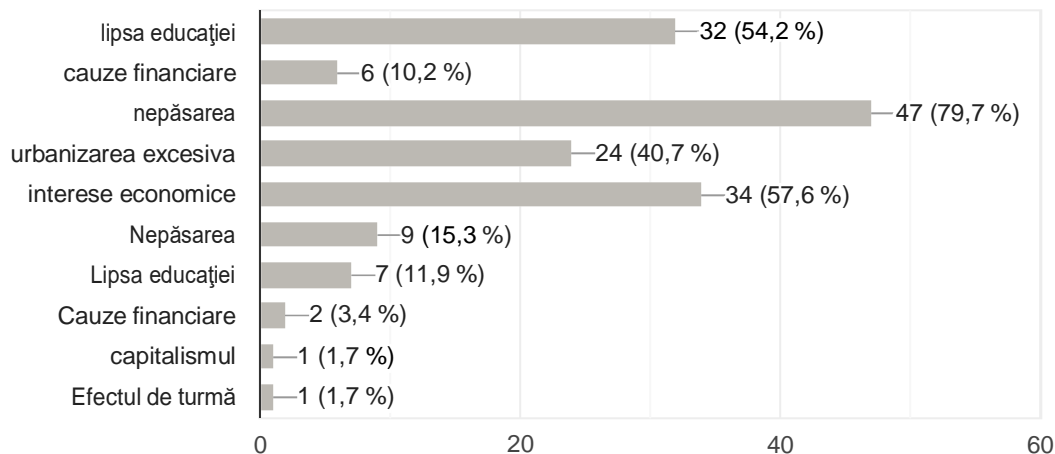
În opinia dumneavoastră, cine ar trebui să se ocupe primordial de protecția mediului?

59 de răspunsuri



În opinia dumneavoastră, care este cauza pentru care oamenii nu protejează suficient mediul înconjurător în viața de zi cu zi?

59 de răspunsuri

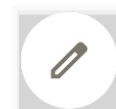
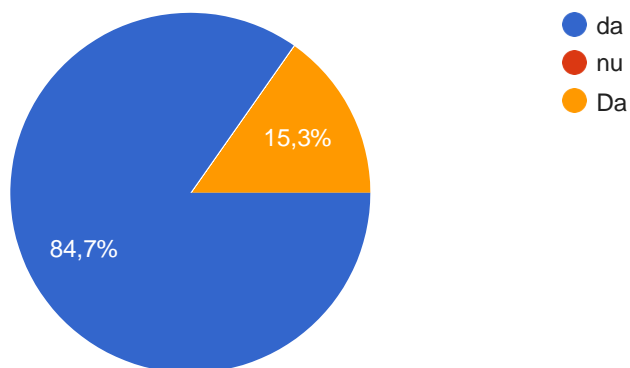


PROIECTUL PULCHRA - Știința în medii urbane: construirea de centre comunitare de învățare participativă prin cercetare și activare

În cadrul proiectului se explorează conceptul de școală deschisă în contextul temei „Orașele ca ecosisteme urbane”. Astfel, se facilitează transferul de la o provocare școlară la o provocare a orașului, deoarece se trece dincolo de spațiul școlii stimulând realizarea de parteneriate, în comunitățile locale, cu actori cheie, cum ar fi cercetători, administrația locală, companii, industrie ș.a.m.d., care au un rol activ în identificarea soluțiilor unor astfel de provocări.

Credeți că proiecte precum PULCHRA, ce promovează implicarea elevilor, dar și a comunității în activități diverse pe tema „Orașele ca ecosisteme urbane”, ajută la dezvoltarea unui simț de responsabilitate față de mediul în care trăim?

59 de răspunsuri



Aveți sugestii în legătură cu activități pe care le-am putea desfășura în cadrul proiectului?

10 răspunsuri

nu

Nu

Plantarea copacilor în curtea liceului, ecologizarea spațiului din jurul liceului și nu numai.

Realiza o harta - google maps cu asa da, asa nu a orașului pe baza instantaneelor din deplasările curente, zilnice

Plantare puieti pentru imbunatatirea calitatii aerului Reciclarea

Campanii de informare a populației (in masa) cu privire la responsabilitatile noastre asupra mediului ; trimitere de cereri catre primar pt cresterea nr. de containere de reciclat/ inlocuirea celor universale cu acestea. Campanii de educatie civica pt ca un cetatean care si cunoaste drepturile si cunoaste cum functioneaza institutiile statului

Doriti sa participati activ la acest proiect? Va rugam sa ne lasati datele de contact(nume, tel/email...).

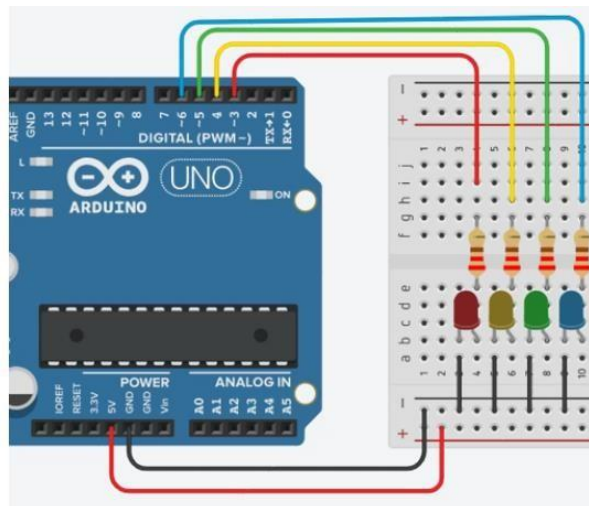
10 răspunsuri





ANEXA 4.3. Aplicații Arduino

APLICAȚII CU ARDUINO



APLICAȚII CU ARDUINO

1. Introducere

Placa Arduino Uno [1], prezentată în figura 1, este utilizată pentru a realiza proiecte utilizând senzori.

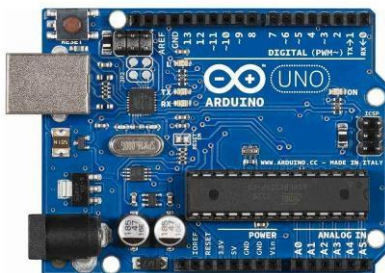


Figura 1 - Placa Arduino Uno

Această placă are pini analogici (A0, A1 A5), pini digitali (1, 2 ... 13), alimentare (3.3V, 5V și alimentare externă), împământare (GND). Se conectează la laptop sau calculator utilizând un cabu USB.

Senzorii se pot așeza pe un breadboard. Acesta este prezentat în figura 2.

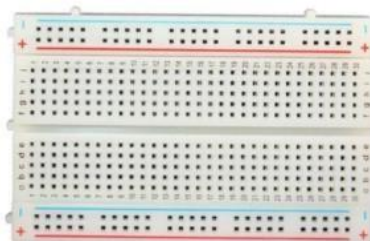


Figura 2 - Breadboard

În figura 2 se pot observa semnele + (marcate cu linii roșii) și - (marcate cu linii negre). Rândurile marcate cu semnul + vor fi conectate de la 5V la placa Arduino uno, iar cele marcate cu - vor fi conectate de la GND.

Ledurile sunt utilizate în proiecte. Acestea au un pin lung numit anod și unul mai scurt numit catod. În figura 3 este prezentat un led montat pe breadboard.

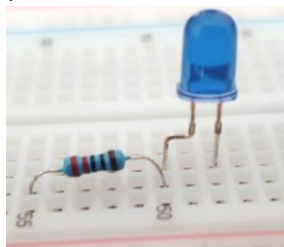


Figura 3 - Led montat pe breadboard

Pentru a proteja ledul se folosește un rezistor a cărui valoare este de 220 ohmi, montat la anod. Pentru conexiunea acestui montaj la placa Arduino Uno se utilizează două fire astfel: un fir va conecta catodul ledului (pinul -) la împământare (GND), iar altfir va conecta pinul liber al rezistorului la un pin digital de la placa Arduino UNO.

Pentru a putea scrie un cod pentru circuitul prezentat în figura 2 se utilizează unele cuvinte cheie / funcții (Tabelul 1).

Tabelul 1

Sintaxa Arduino

Funcție	Exemplu	Explicație
<code>int variabilă = valoare;</code>	<code>int led = 6;</code>	se declară legătura dintre led și placa Arduino uno prin pinul digital 6
<code>pinMode(pin, INPUT);</code>	<code>pinMode(temp, INPUT);</code>	se declară senzorul de temperatură (pentru care s-a utilizat denumirea temp) ca element de intrare
<code>pinMode(pin, OUTPUT);</code>	<code>pinMode(led, OUTPUT);</code>	se declară ledul ca element de ieșire
<code>digitalWrite(pin, HIGH);</code>	<code>digitalWrite(led, HIGH);</code>	se aprinde ledul (HIGH = aprins)
<code>digitalWrite(pin, LOW);</code>	<code>digitalWrite(led, LOW);</code>	se stinge ledul (LOW = stins)
<code>delay(timp);</code>	<code>delay(1000);</code>	se declară o întârziere de 1000 milisecunde
<code>Serial.begin(valoare);</code>	<code>Serial.begin(9600);</code>	Se declară legătura dintre placa Arduino uno și monitor

Scrierea codul se face utilizând programul open source ARDUINO [3]. Atunci când se deschide fereastra se observă două secțiuni:

- 1 – **void setup()** – se rulează codul scris în această zonă o singură dată;
- 2 – **void loop()** – codul scris în această zonă rulează repetat.

Înainte de zona **void setup()** se definesc variabilele. Spre exemplu, pentru circuitul din figura 4, se declară legătura dintre led și placa Arduino uno prin pinul digital 6 (**int led = 6;**).

Aplicația 1. Aprinderea unui led

Pentru această aplicație se realizează montajul din figura 4.

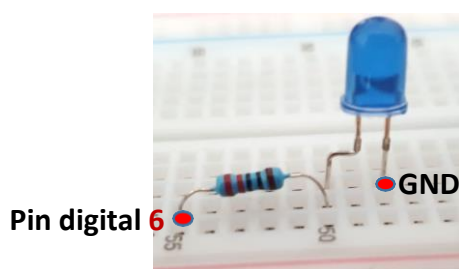


Figura 4 – Legăturile pentru un led montat pe breadboard

În figura 5 este prezentat circuitul în care s-au utilizat următoarele componente: placa Arduino uno, breadboard, led, rezistor cu valoarea de 220 ohmi și fire de legătură.

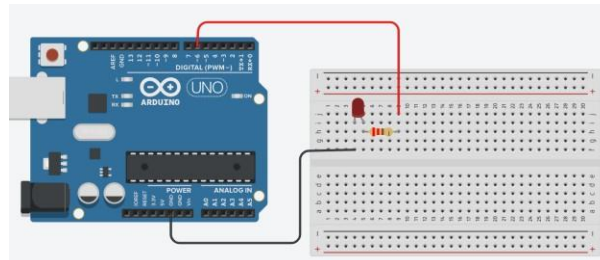


Figura 5 – Circuit pentru aprinderea unui led

Pentru a putea scrie un cod [4] pentru circuitul prezentat în figura 5 se utilizează unele funcții prezentate în Tabelul 1.

```
int led1 = 3;

void setup(){
  pinMode(led1, OUTPUT);
}

void loop(){
  digitalWrite(led1, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led1, LOW);
  delay(1000);
}
```

Aplicația 2. Aprinderea a patru leduri

În figura 6 este prezentat circuitul în care s-au utilizat următoarele componente: placa Arduino uno, breadboard, patru leduri, patru rezistoare cu valoarea de 220 ohmi și fire de legătură.

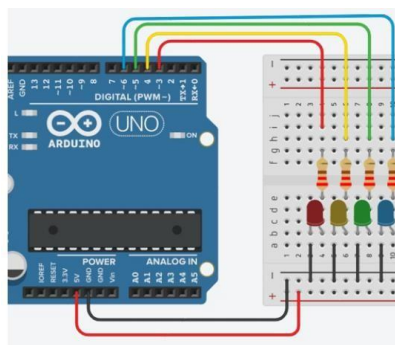


Figura 6 – Circuit pentru aprinderea a patru leduri

Pentru a putea scrie un cod [4] pentru circuitul prezentat în figura 6 se utilizează unele funcții prezentate în Tabelul 1.

```
int led1 = 3;
int led2 = 4;
int led3 = 5;
int led4 = 6;
```

```

void setup(){
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);}

```

```

void loop(){
  digitalWrite(led1, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led1, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(led2, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led2, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(led3, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led3, LOW);
  delay(1000);
  digitalWrite(led4, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led4, LOW);
  delay(1000);}

```

Aplicația 3. Aprinderea unui led cu ajutorul unui buton

În figura 7 este prezentat circuitul în care s-au utilizat următoarele componente: placa Arduino uno, breadboard, led, un rezistor cu valoarea de 220 ohmi, un buton, un rezistor cu valoarea de 10 kohmi și fire de legătură.

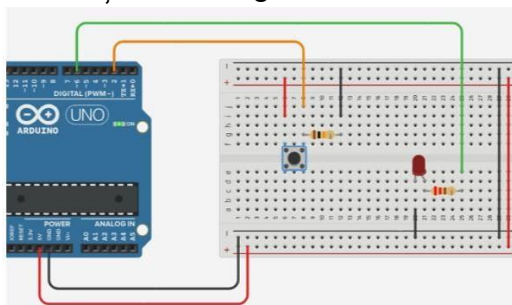


Figura 7 – Circuit pentru aprinderea unui led cu ajutorul unui buton

Codul [5] pentru acest circuit este:

```
int LED= 6;
```

```
int Buton = 2;
```

```

void setup(){
  pinMode(Buton,INPUT);
  pinMode(LED,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

```

```

void loop(){
if(digitalRead(Buton) == HIGH)
{digitalWrite(LED,HIGH);
Serial.println("Buton apasat");}

else{
digitalWrite(LED, LOW);
Serial.println("OFF");}
delay(500);
}

```

Aplicația 4. Codul morse

Pentru această aplicație se realizează montajul din figura 8, în care s-au utilizat următoarele componente: placa Arduino uno, breadboard, led, rezistor cu valoarea de 220 ohmi și fire de legătură.

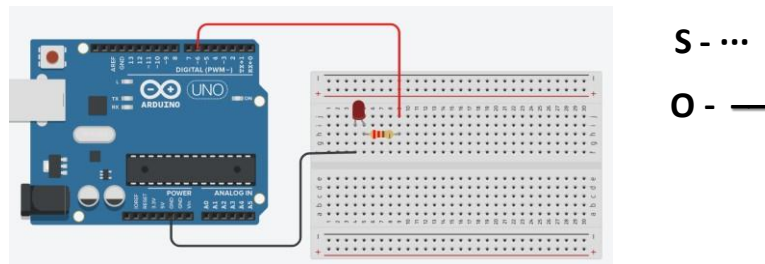


Figura 8 – Circuit pentru aprinderea unui led – SOS

Codul [6] pentru acest circuit este:

```
int LED=8;
```

```
void setup() {
pinMode(LED,OUTPUT);
}

```

```
void loop() {
flash(200); flash(200); flash(200); // S
delay(300);
flash(500); flash(500); flash(500); // O
flash(200); flash(200); flash(200); // S
delay(1000);
}

```

```
void flash(int duration)
{
digitalWrite(LED,HIGH);
delay(duration);
digitalWrite(LED,LOW);
delay(duration);
}

```

Aplicația 5. Circuit pentru monitorizarea temperaturii

Pentru această aplicație [7,8] se realizează montajul din figura 9, în care s-au utilizat următoarele componente: placa Arduino uno, breadboard, senzor de temperatură și fire de legătură.

Senzorul de temperatură are trei pini. Pinul din stânga se va conecta la 5V, cel din dreapta la împământare, iar cel din mijloc la un pin analogic al plăcii Arduino uno.

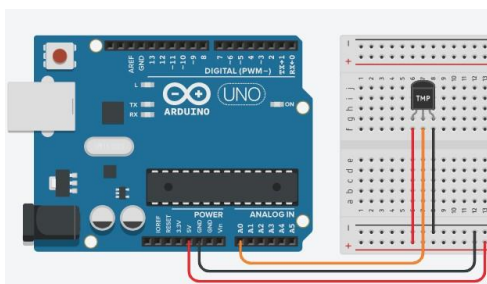


Figura 9 – Circuit pentru monitorizarea temperaturii

```
int TEMP = A0;
int val_senzor;

void setup() {
  pinMode(TEMP, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  val_senzor = analogRead(TEMP);
  float U_iesire = val_senzor * 5.0/1024;
  float temperatura = (U_iesire - 0.5) * 100 ;
  Serial.print("temperatura: ");
  Serial.println(temperatura);
  delay(1000);
}
```

Bibliografie

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Breadboard>
3. <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoUno>
4. <https://makerro.wordpress.com/2019/02/09/arduino-blink-cum-sa-aprinzi-un-led-cu-arduino/>
5. <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Button>
6. <https://create.arduino.cc/projecthub/stannano/use-morse-code-on-an-led-91a7a9>
7. <https://create.arduino.cc/projecthub/infoelectorials/project-003-arduino-lm35-temperature-sensor-project-0a43ba>
8. <https://learn.adafruit.com/tmp36-temperature-sensor/using-a-temp-sensor>

ANEXA 4.4. Etapele cercetării



CERCETAREA – componenta esentiala a conceptului PULCHRA

pulcher (feminin pulchra, neutru pulchrum, comparativ pulchrior, superlativ pulcherrimus, adverb pulchrē);
beautiful, fair, pretty

Synonyms: bellus, fōrmōsus

(figuratively) noble, honorable, excellent

CORECT – in limba romana

Descoperire si Inovare

Dezvoltarea de noi cunostinte

Invenția este prima apariție a unei noi idei (concept) pentru un nou produs sau proces, în timp ce inovația este prima

comercializare a ideii noi.



Cercetătorul este un om de știință a cărui activitate se axează pe dezvoltarea și lărgirea cunoașterii științifice într-un anumit domeniu. În general, cercetătorul publică în literatura de specialitate rezultatele cercetărilor sale.

Știința (din cuvântul latin scientia, care înseamnă „cunoaștere”) este un sistem ordonat de cunoștințe structurate care studiază, cercetează și interpretează fenomenele naturale, sociale și artificiale

Cercetătorul poate fi matematician, biochimist, fizician, inginer, biolog,



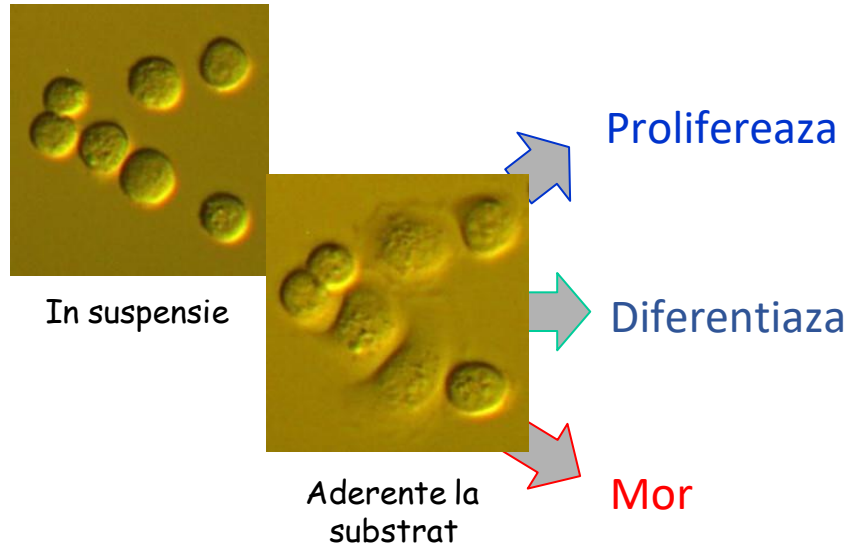
<https://noapteacercetatorilor.ro/nc/nc2020/iasi/profil-de-cercetator/>

Senzori Celulari

Bazati pe evaluarea cantitativa a biointerfetelor



**Centrul Internațional de
Biodinamică**



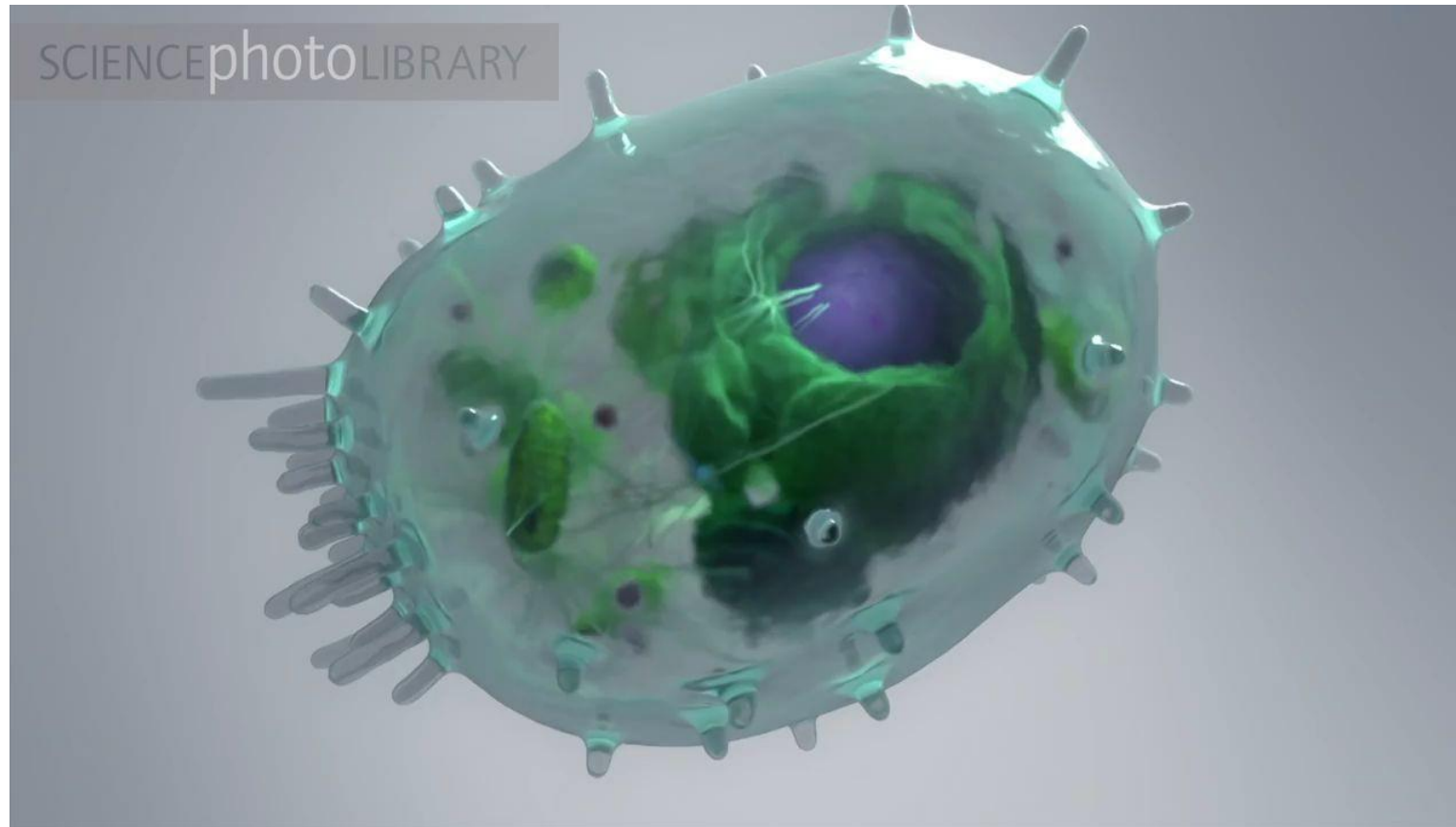
- Reguli interne de Homeostazie
- Comunicare cu alte celule

- Stimuli Concentratia
- Cinetica de legare
- Bioefect "fiziometre"**

Context

Celula –**unitate** morfo **funcțională** elementară

Senzor precis



Metabolims/energie

Citoschelet

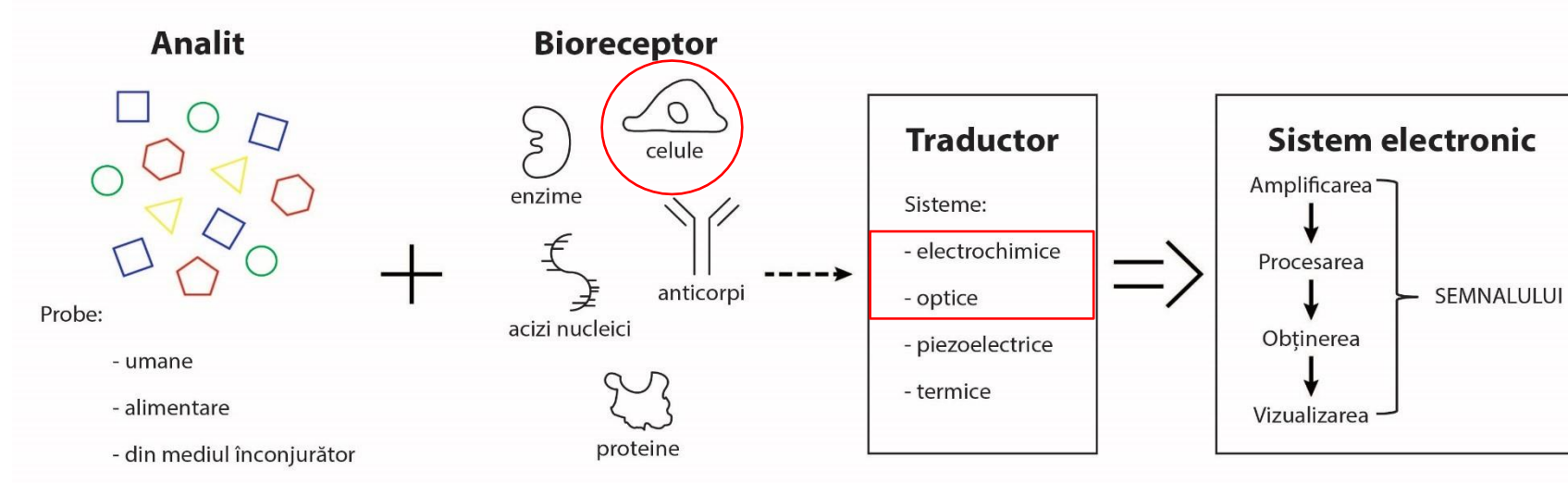
Nucleu

Expresie de proteine

Semnalizare

PLATFORME BIOANALITICE CELULARE

Utilizează ca receptor o populație de celule vii și înglobează metode sensibile de monitorizare și analiză cantitativă pentru evaluarea efectului unor analiți de interes asupra **fiziologiei celulare**.



Microscopul



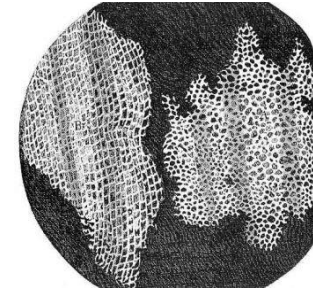
“Without microscopy, there is no modern science.”

Alan Finkel, chief scientist Australia

Senzori celulari analizați optic

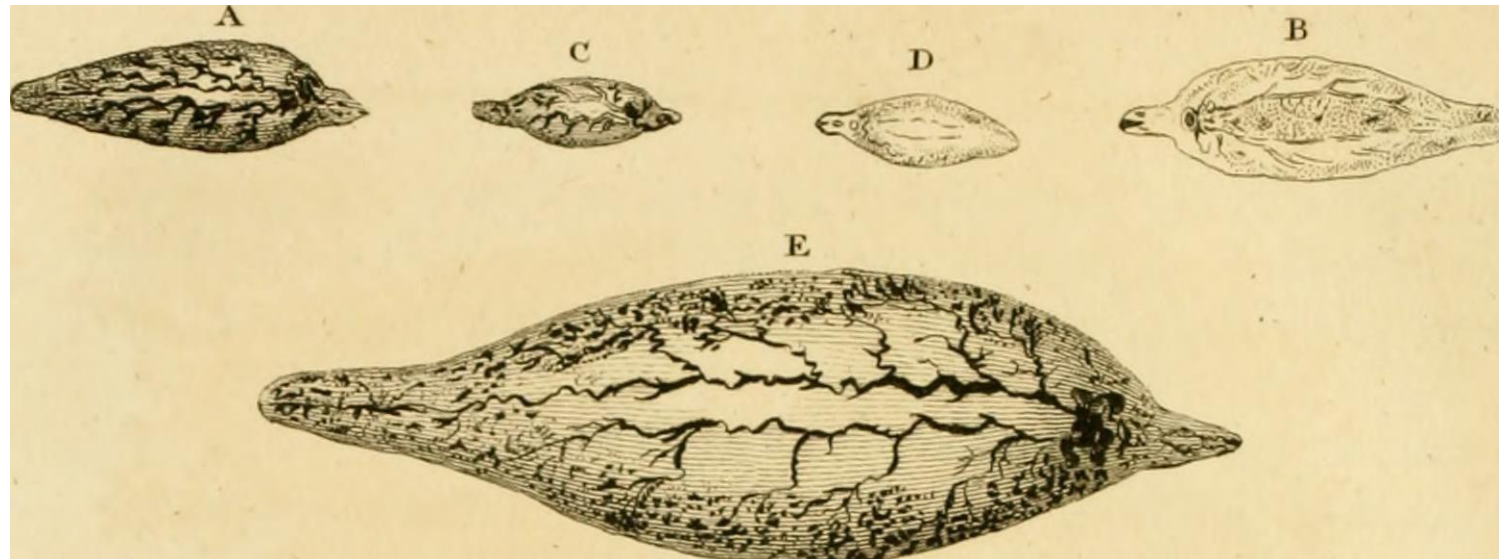


Celula a fost descoperită și numită pentru prima dată de **Robert Hooke** în 1665. El a remarcat că semăna ciudat cu **celula** sau camerele mici în care locuiau călugării, de aici derivând și numele.



+9 ani

Primul care a văzut o celulă vie sub microscop a fost **Anton van Leeuwenhoek**, care în 1674 a descris o alga.

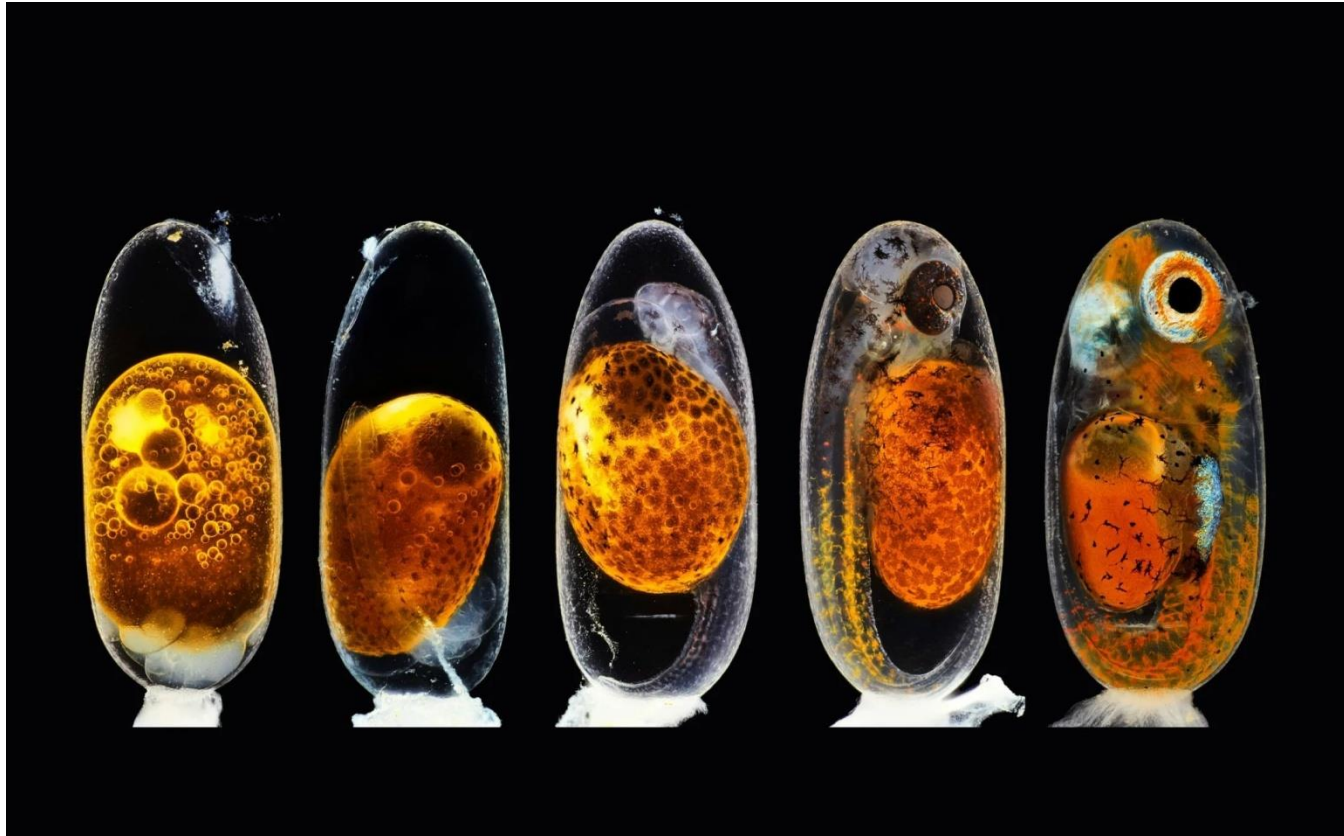


1

3

5

9



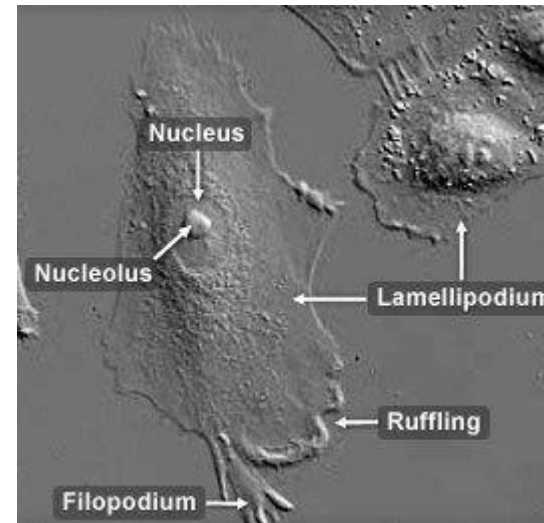
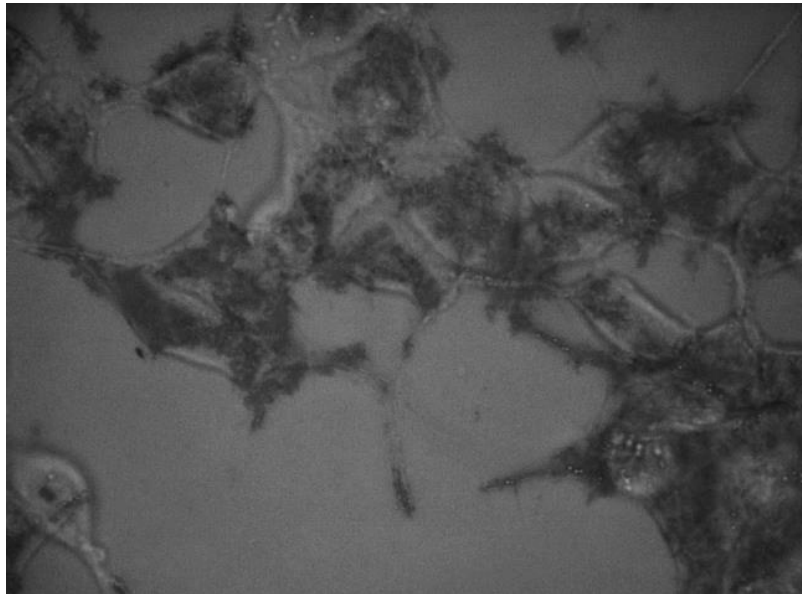
Amphiprion percula -clownfish crește în interiorul oului. Imaginile sunt corespunzătoare zilei 1, 3, 5 și 9 de dezvoltare; prima fiind achiziționată la câteva ore după fertilizare.

Tehnici de microscopie optică

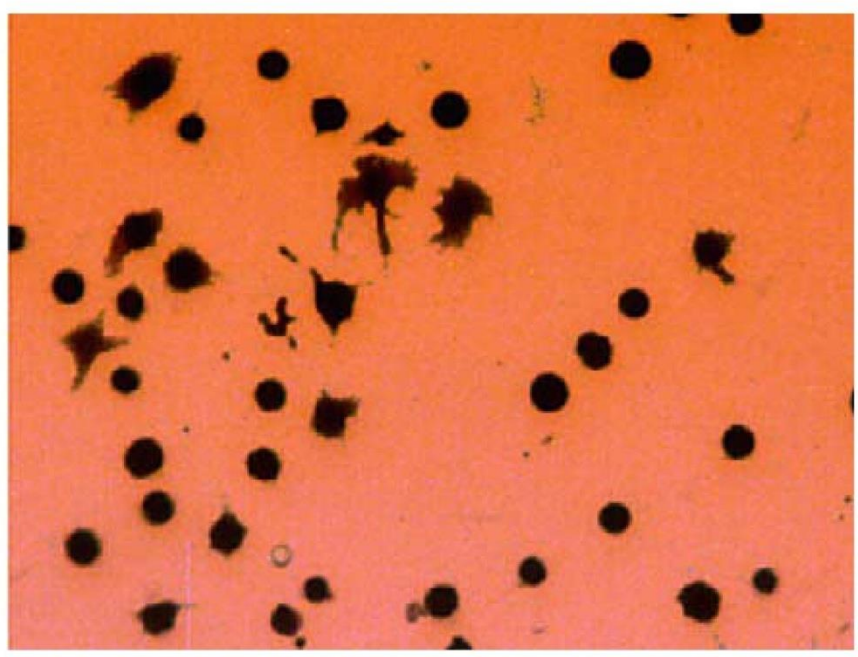
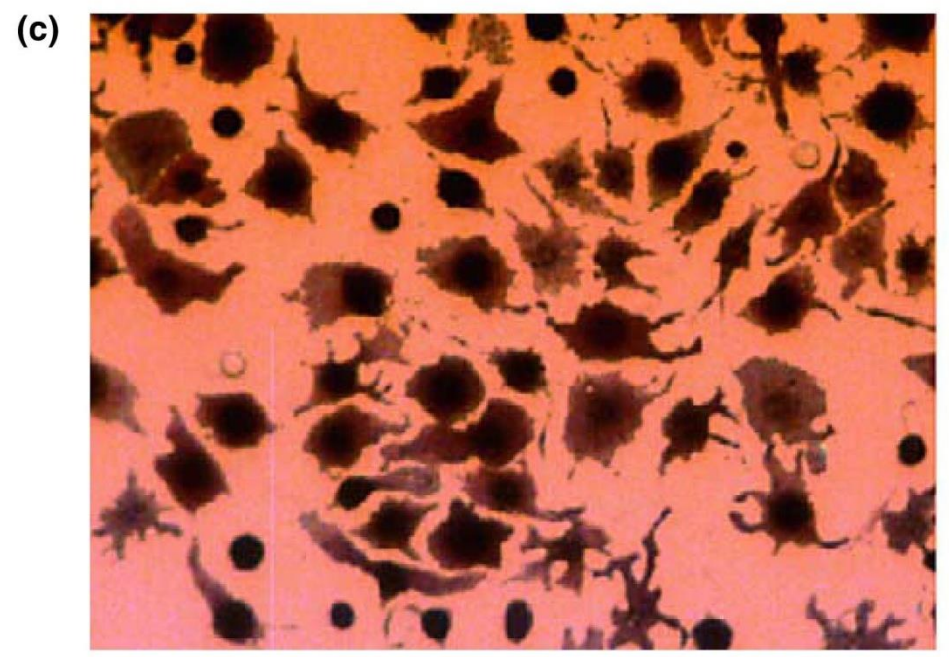
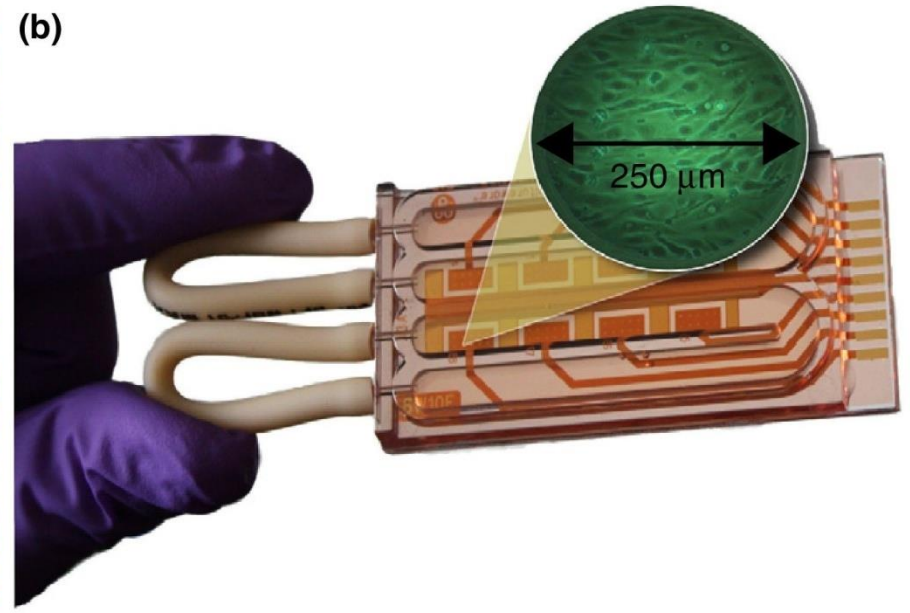
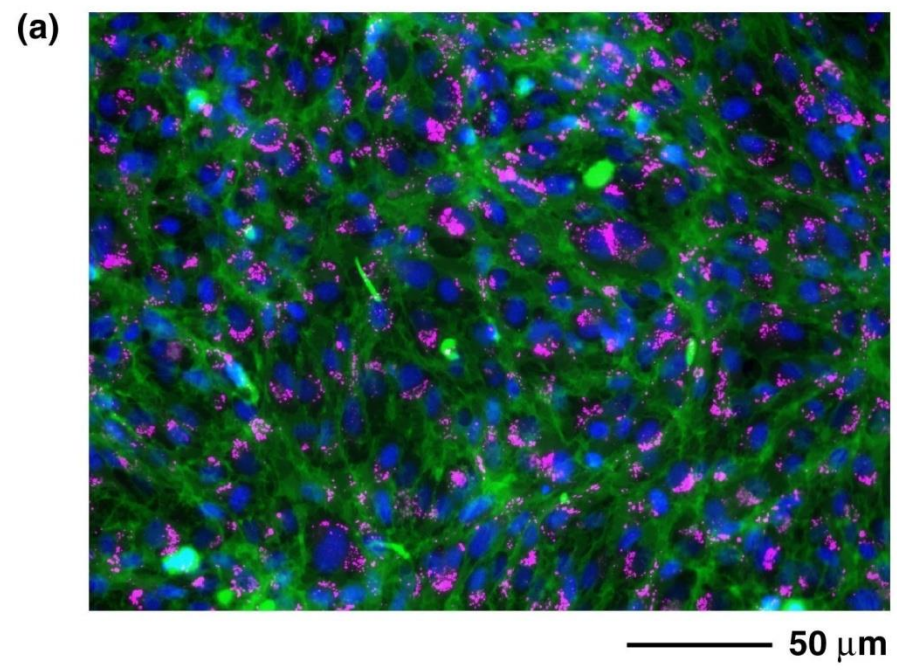


Axio Observer Z1
(Zeiss)

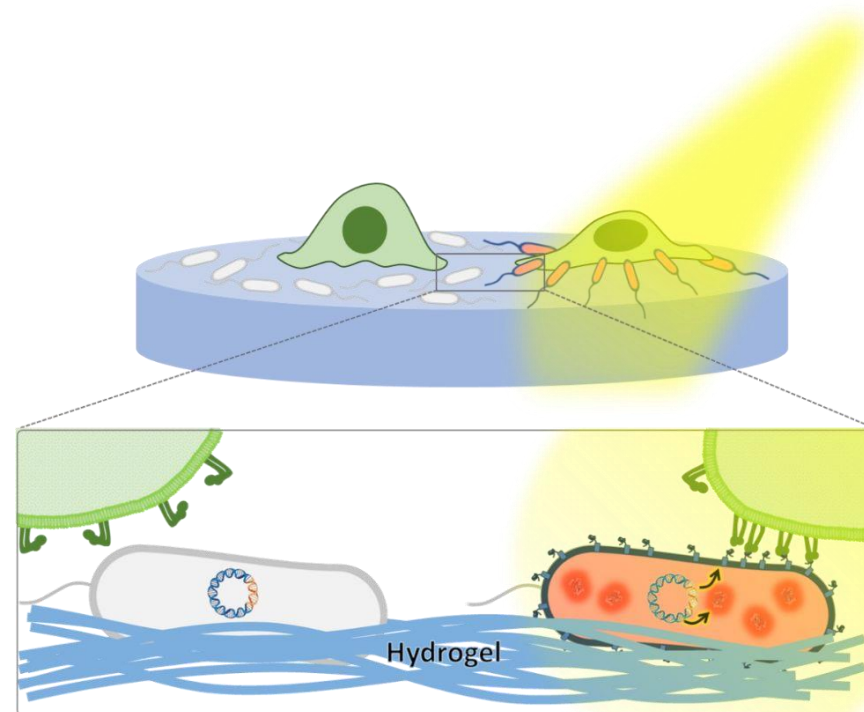
- DIC
- Epifluorescență
- BFRL
- TIRF



Dinamica parametri biointerfete si structuri celulare



Teranostica – simultan diagnoza, imagistica si terapie



Celulele pot fi si senzori si actuatori contribuind la terapie



CERCETAREA

Televiziune

Researchers are key to any production because they find the people, the places, the facts, figures and stories that are at the heart of every TV show. In other words, the content.

Juridic

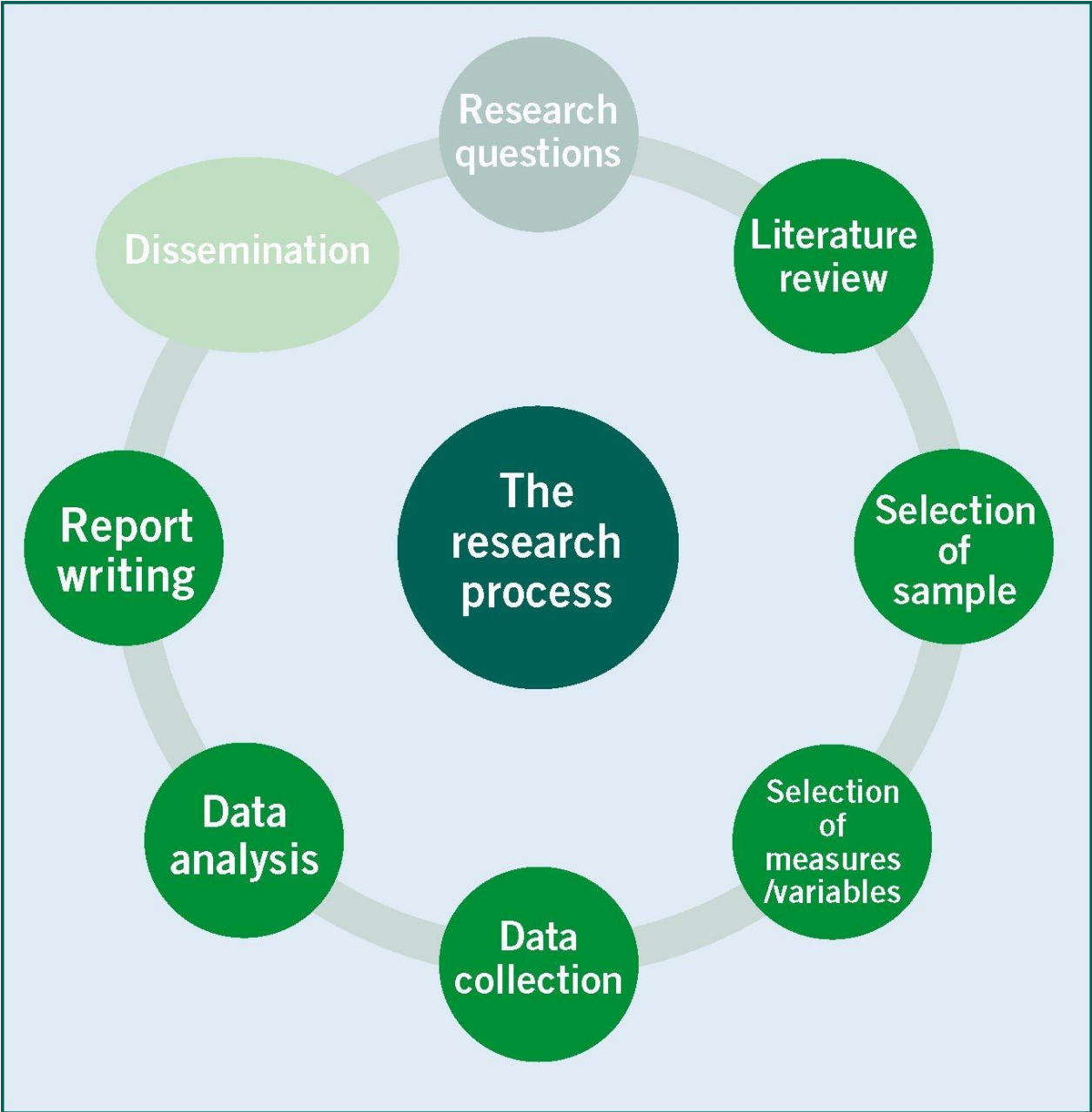
A legal researcher is one basically responsible for researching cases (and anything that can help to win a case) in advance so that the litigation attorney is prepared for the courtroom. They typically provide research that ties in with evidences presented, case law, and even the litigation process.

Finante

Investment research is defined as the “work done to study the performance” of stocks, mutual funds, and other assets to produce “a guide to what investments to make,” according to the Financial Times.

Business

Market research is an organized effort to gather information about target markets and customers: know about them, starting with who they are. It is a very important component of business strategy and a major factor in maintaining competitiveness.



I. Selectarea temei de cercetare



Formularea unor intrebari/probleme

Formularea ipotezelor

WHO How
WHEN ?
WHERE
WHAT
WHY

O ipoteza buna...

Question



Idea /
Assumption



- Se refera la intrebare/problema.
- Poate fi testate prin masuratori sau observatii.
- Poate fi confirmata sau infirmata.

SMART GARDENS



Grădinile verticale – Micro-ecosisteme care rețin praful și reduc poluarea



Plante cu capacitate de filtrare a noxelor, detoxifiere și fertilizare sunt studiate de NASA ca soluții pentru cucerirea spațiului



BIOLOGIE

FIZICĂ

GHIMIE

TIC

Centrul International de Biodinamica

Senzori, Sisteme de bioanaliza, Evaluarea neinvaziva a dinamicii biosistemelor

Universitatea Politehnica



The indoor pollutants that affect health are formaldehyde, Volatile Organic Compounds (benzene and trichloroethylene or TCE), airborne biological pollutants, carbon monoxide and nitrogen oxides, pesticides and disinfectants (phenols), and radon. These pollutants contribute to 'sick building syndrome', which causes symptoms ranging from allergies, headaches and fatigue through to nervous-system disorders, cancer and death.

Peace Lily (Spathiphyllum "Mauna Loa")

Excellent for removing **alcohols, acetone, trichloroethylene, benzene, and formaldehyde**, the Peace Lily also has a high transpiration rate to both purify and humidify indoor air. Its ribbed, glossy green leaves grow on stiff stalks that produce the characteristic white 'flower,' making it one of the few tropical plants that blooms indoors.

This hardy plant also tolerates neglect. Its ideal situation includes indirect sunlight and high humidity, but it will grow in semi-sunlight or semi-shade when placed out of drafts. For best results, the Peace Lily should be thoroughly watered, then allowed to go moderately dry between waterings. The leaves should be misted frequently with warm water and washed occasionally to prevent attack from pests like scale insects and spider mites.

Toxic to humans and pets, the plant's leaves contain **calcium oxalate**. The compact plant grows to a height of three feet with a two-foot spread, preferring temperatures between 60-75 F (16-24 C) during the day, with slightly cooler temperatures at night.





Participarea la observare și analize metodice, urmărirea protocoalelor de observare (de exemplu, prin utilizarea aplicațiilor pentru smartphone), evaluarea experimentelor și raționamentelor bazate pe dovezi sporește sentimentul de familiaritate cu abordarea științifică, creează încredere în capacitatea proprie de a se angaja în activitatea specifică științelor și

Permite accentuarea diferenței dintre rezultatele științifice bazate pe dovezi și opinia personală.



Cercetătorul este un om de știință a cărui activitate se axează pe dezvoltarea și lărgirea cunoașterii științifice într-un anumit domeniu. În general, cercetătorul publică în literatura de specialitate rezultatele cercetărilor sale.

Curiozitatea; Atenția (la detalii); Competența; Rigoarea;

Creativitatea

Creative thinking is essential for research if we hope to generate original ideas and insights about the problems we study

Actioneaza cu Integritate



Transmite

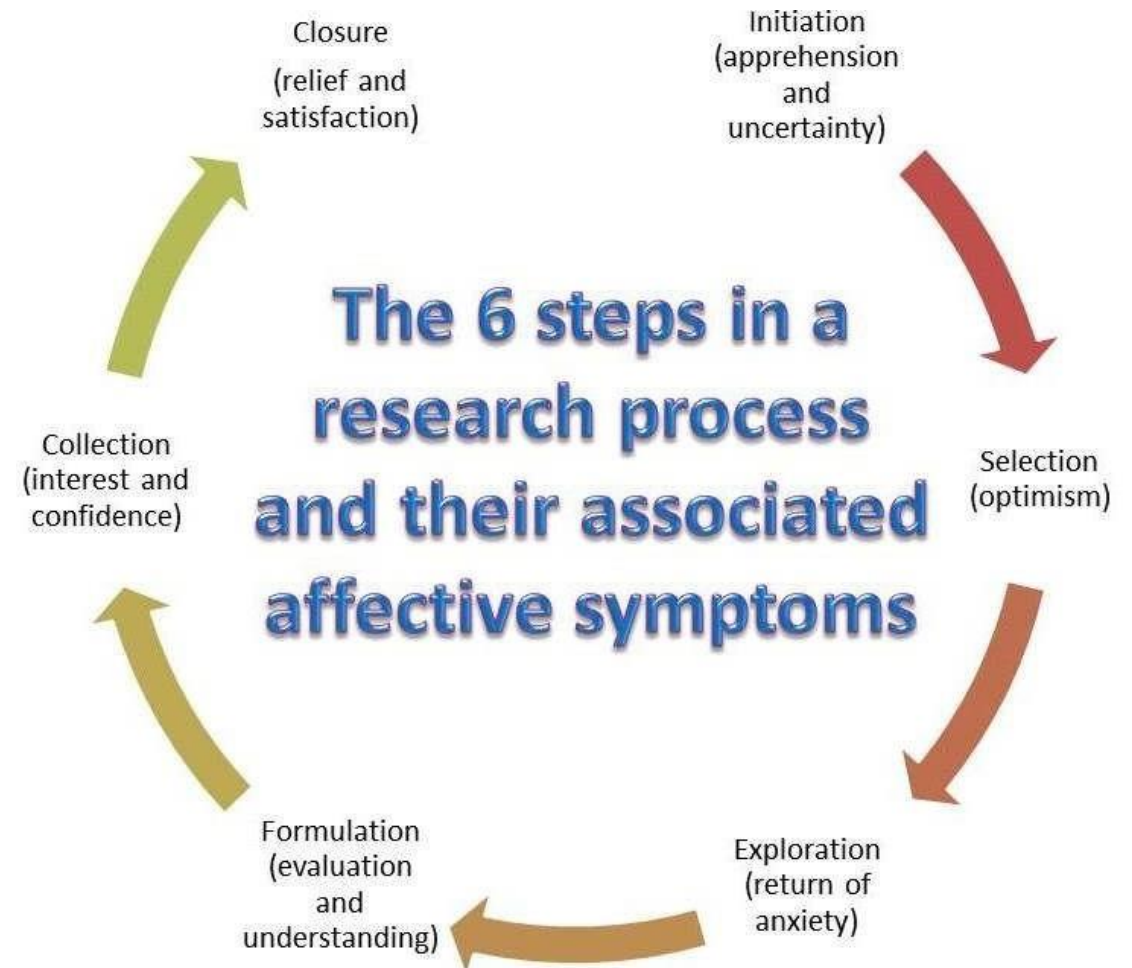
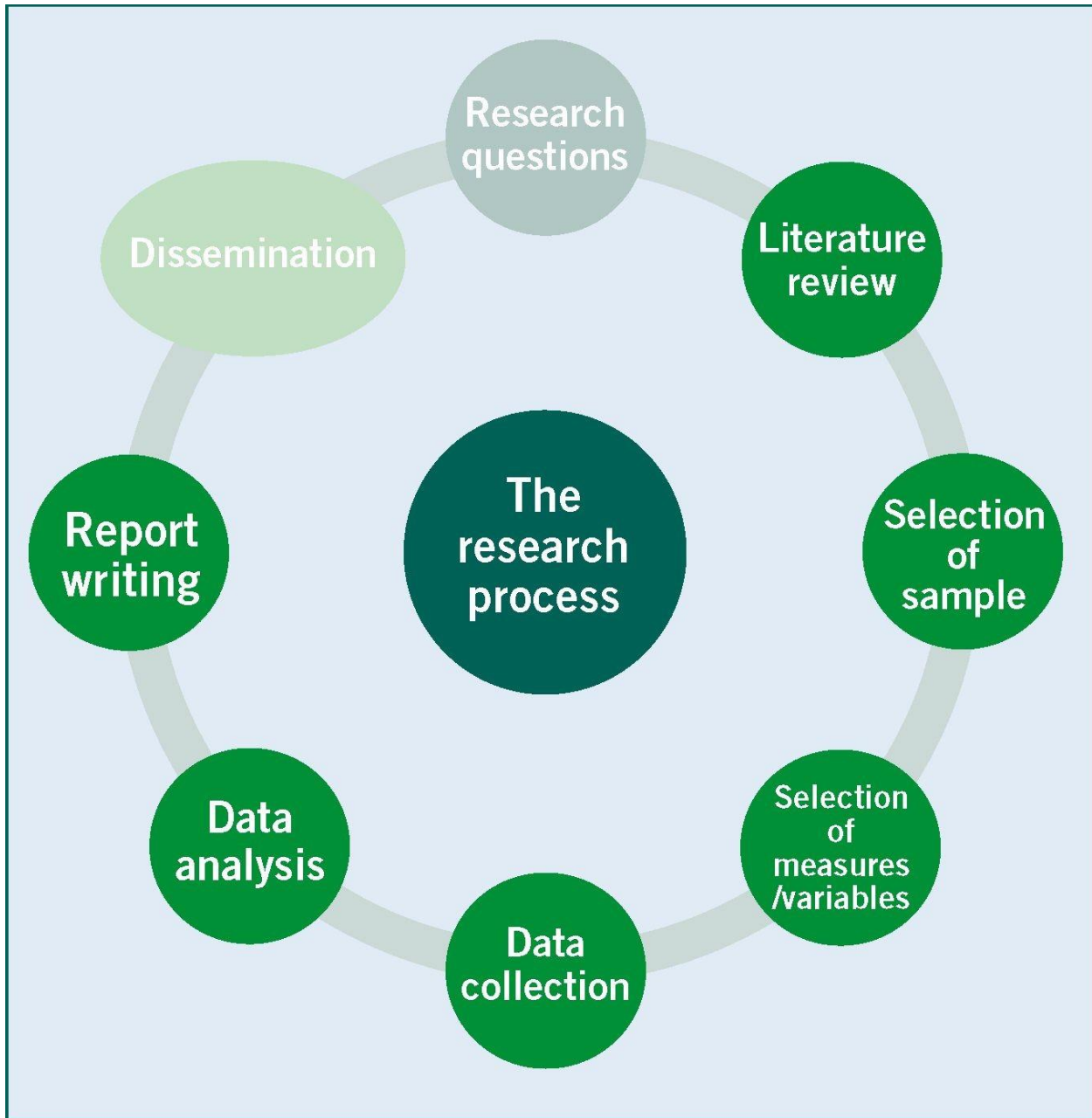
Predare

Agregarea
comunitatii
/colegilor

Colaboreaza

Comunica





Structura unei aplicatii de proiect stiintific

Titlu / Acronim

Domeniu/Cuvinte cheie

Rezumat

Description of the research project

- Scientific context, - a) The problem b) The motivation :
 - the importance of the problem from * Scientific & *Technological point of view *Other challenges in addressing the topic
- Project goals and objectives,
- The Impact
- The elements of **originality and innovation**
- The strategy / methodology used to address them (The choice of the investigation methodologies and tools; their use to address the problem)
- WorkPlan
- The expected results; Dissemination
- The material and human resources required to achieve the expected results.

References

Structura unui articol stiintific

Titlu / / Autori / Apartenenta
Cuvinte cheie

Rezumat / Abstract

Introducere – punerea problemei

Materiale si Metode
Analiza statistica

Rezultate
Analiza statistica

Discutii si concluzii

Acknowledgements

Referinte

https://www.pnas.org/content/118/7/e2100769118?etoc=

Getting Started Axigen WebMail

Submit About Contact Journal Club Subscribe Log in

PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

Keyword, Author, or DOI [Advanced Search](#)

Home **Articles** Front Matter News Podcasts Authors

NEW RESEARCH IN

OPINION

Opinion: A better approach for dealing with reproducibility and replicability in science

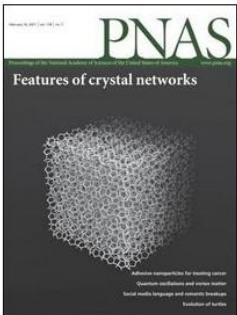
[Article Alerts](#) [Share](#)
[Email Article](#) [Tweet](#)
[Citation Tools](#) [Like 76](#)
[Request Permissions](#) [Mendeley](#)

James D. Nichols, Madan K. Oli, William. L. Kendall, and G. Scott Boomer

PNAS February 16, 2021 118 (7) e2100769118; <https://doi.org/10.1073/pnas.2100769118>

[Article](#) [Figures & SI](#) [Info & Metrics](#) [PDF](#)

Science impacts our daily lives and guides national and international policies (1). Thus, results of scientific studies are of paramount importance; yet, there are concerns that many studies are not reproducible or replicable (2). To address these concerns, the National Research Council conducted a Consensus Study [NASEM 2019 (3)] that provides definitions of key concepts, discussions of problems, and recommendations for dealing with these problems. These recommendations are useful and well considered, but they do not go far enough in our opinion. The NASEM recommendations treat reproducibility and



[Table of Contents](#)

[Submit](#)

a strategic approach to research, focusing on the accumulation of evidence via designed sequences of studies, as a means of dealing more effectively with reproducibility, replicability, and related problems. These sequences are designed to provide iterative tests based on comparison of data from empirical studies with predictions from competing hypotheses. Evidence is then formally accumulated based on the relative predictive abilities of the different hypotheses as the sequential studies proceed.

In many disciplines, single studies are seldom adequate to substantially increase knowledge by themselves. Examples of Platt's "crucial experiments," which are capable of definitively discriminating among competing hypotheses, can be found but are rare. Thus, we view individual study results as building blocks and the accumulation of evidence as requiring multiple studies of the same phenomena. This view can be incorporated strategically into research planning by developing sequences of studies to investigate focal hypotheses.

..... emphasize the comparison of study results with model-based predictions as more useful to science than the comparison of results of different pairs of studies. The latter approach produces conclusions about whether two studies do or do not yield similar results, whereas the former leads to accumulated assessments of confidence in specific hypotheses and their predictions. When we entertain multiple plausible hypotheses, the task is to track the relative confidence in them as assessed by their relative predictive abilities as study results accumulate. We propose programs of inquiry designed to progressively and adaptively test model-based predictions for the purpose of accumulating evidence.



hidden-3d.com hidden-3d.com hidden-3d.com hidden-3d.com hidden-3d.com hidden-3d.com hidden-3d.com



Stereogram by 3Dimka





Nature clouds
the Museum of Natural Sciences «Field Museum» in Chicago

ANEXA 4.5. MASURĂTORI-1

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	28,9	28,96	29,01	29,11	29,07	29,06	29,08	29,08	29,1	29,09	29
Parcul Tineretului	27,82	27,83	27,84	27,85	27,88	27,89	27,89	27,86	27,81	27,77	27,8
C.N. Gheorghe Sincai	27,84	27,91	27,96	28	28,02	28,14	28,14	28,14	28,12	28,1	28

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	998,44	998,5	998,38	998,3	998,4	998,5	998,5	998,4	998,43	998,4	998
Parcul Tineretului	998,57	998,6	998,52	998,5	998,5	998,5	998,5	998,6	998,56	998,5	999
C.N. Gheorghe Sincai	998,67	998,6	998,62	998,6	998,6	998,6	998,6	998,6	998,55	998,6	999

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	M 1**	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Unirii	49,19	47,89	48,3	48,69	49,03	49,57	48,78	47,98	49,1	49,53	48,8
Parcul Tineretului	52,8	52,15	51,8	51,82	52,09	52,82	52,74	52,09	51,56	51,5	52,1
C.N. Gheorghe Sincai	50,71	50,62	50,6	50,72	50,87	50,72	50,62	50,65	50,22	49,79	50,6

* Măsurători realizate în perioada 15.06.2021-30.06.2021 între orele 13-15

**Măsurătoarea 1.

Concluzii	
Temperatura	Cele mai mari temperaturi au fost înregistrate în Piata Unirii pe când cele mai mici au fost înregistrate în Parcul Tineretului, putem să acredităm această diferență de 1,2°C cantității mai mari de dioxid de carbon din Piata Unirii emis în urma traficului și asfaltului care încă degajă căldură tot din urma traficului.
Presiune	Cele mai mari valori de presiune au fost înregistrate în fața Colegiului Național "Gheorghe Sincai", însă diferența față de restul măsurătorilor realizate este foarte mică. Putem afirma că presiunea depinde de altitudinea de la care au fost preluate informațiile, iar aceasta a fost cuprinsă între 122 și 124 de m.
Umiditate	Cele mai mari valori de umiditate au fost înregistrate în Parcul Tineretului, pe când cele mai mici au fost înregistrate în Piata Unirii. Diferența de 4% dintre valori se poate pune pe seama vegetației spațiilor în care s-au desfășurat măsurătorile, copacii din parc diminuând acțiunea vântului și a soarelui.

Temperatura (masurata cu senzorii nostri)	
Piata Unirii	29,05
Parcul Tineretului	27,84
C.N. Gheorghe Sincai	28,04
Medie	28,31

Temperatura (de pe site-uri web)**	
Site 1	24,27
Site 2	23,89
Site 3	29,00
Medie	25,72

Presiune (masurata cu senzorii nostri)	
Piata Unirii	998,44
Parcul Tineretului	998,54
C.N. Gheorghe Sincai	998,59
Medie	998,52

Presiune (de pe site-uri web**)	
Site 1	998,19
Site 2	998,87
Site 3	1.009
Medie	1.002,02

Umiditate (masurata cu senzorii nostri)	
Piata Unirii	48,81%
Parcul Tineretului	52,14%
C.N. Gheorghe Sincai	50,55%
Medie	50,50%

Umiditate (de pe site-uri web**)	
Site 1	66,33%
Site 2	69%
Site 3	48%
Medie	61,11%

* Masuratorile au fost realizate intre intervalul orar 13-15

** Linkurile sunt: <https://www.wunderground.com/history/daily/ro/bucharest/LRBS/date/2021-7-2>
<https://world-weather.info/forecast/romania/bucharest/02-july/>
<https://www.worldweatheronline.com/bucharest-weather-history/bucuresti/ro.aspx>

ANEXA 4.5. MASURĂTORI-2

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	33,33	33,37	33,41	33,42	33,43	33,46	33,48	33,52	33,48	33,44	33,43
Parcul Tineretului	33,45	33,57	33,68	33,77	33,84	33,89	33,93	33,96	33,98	34,00	33,81
C,N, Gheorghe Sincai	29,09	29,16	29,21	29,26	29,33	29,41	29,45	29,53	29,60	29,68	29,37
Sala cu plante	27,75	27,81	27,89	27,97	28,11	28,20	28,29	28,37	28,46	28,54	28,14
Sala fara plante	28,65	28,65	28,63	28,61	28,59	28,56	28,53	28,47	28,39	28,38	28,55
Laborator fizica	28,43	28,46	28,48	28,5	28,51	28,52	28,53	28,54	28,54	28,56	28,51
Parcul Carol	32,50	32,52	32,54	32,55	32,53	32,51	32,49	32,50	32,47	32,44	32,51

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	1008,2	1008	1008,2	1008,3	1008,2	1008,1	1008,1	1008,2	1008	1008	1008,2
Parcul Tineretului	1008,6	1009	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1008,6	1009	1009	1008,6
C,N, Gheorghe Sincai	1008,9	1009	1008,8	1008,8	1008,8	1008,8	1008,8	1008,7	1009	1009	1008,8
Sala cu plante	1009,3	1009	1009,3	1009,3	1009,3	1009,2	1009,2	1009,2	1009	1009	1009,2
Sala fara plante	1009,1	1009	1009,1	1009,1	1009,1	1009,1	1009	1009,1	1009	1009	1009,1
Laborator fizica	1007,8	1008	1007,9	1007,8	1007,8	1007,8	1007,8	1007,8	1008	1008	1007,8
Parcul Carol	1007,6	1008	1007,6	1007,6	1007,5	1007,5	1007,5	1007,9	1008	1009	1007,8

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	Măsuratoare	MEDIA
Piata Unirii - Pasaj	32,02	31,6	31,34	30,56	30,55	30,57	30,37	30,67	30,61	30,2	30,84
Parcul Tineretului	37,88	37,59	33,73	37,21	37,15	37,22	37,41	37,56	37,89	37,9	37,15
C,N, Gheorghe Sincai	43,11	43,17	43,54	43,35	43,39	43,03	41,64	41,02	40,76	39,7	42,26
Sala cu plante	57,9	57,9	57,72	57,67	57,38	57,24	56,96	56,87	57,71	56,6	57,39
Sala fara plante	53,67	53,28	53,41	53,03	53,25	53,28	53,26	53,35	53,93	54	53,45
Laborator fizica	53,05	52,93	52,62	52,56	51,99	52,06	52,09	51,97	52,04	52	52,33
Parcul Carol	37,62	38,59	38,02	37,03	36,9	37,4	37,99	39,03	39,02	38,4	38,00

Concluzii	
Temperatura	-in cadrul liceului cele mai mari temperaturi au fost inregistrata in sala fara plante si in laboratorul de fizica de la etaj -masuratorile din parcul Carol au fost luate la umbra in apropierea lacului, pe cand masuratorile din parcul Tineretului au fost luate doar la umbra copacilor
Presiune	-diferenta intre presiune este foarte mica, aceasta poate fi datorata diferentelor dintre altitudinile la care au fost luate masuratorile
Umiditate	-in cadrul liceului cea mai mare umiditate a fost inregistrata in sala cu plante -in exterior cea mai mare umiditate inregistrata a fost in parcul Carol (38,001%) iar cea mai mica a fost inregistrata langa pasajul unirii (30,845%) diferenta poate fi datorata vegetatiei si lacului din parcul Carol si lipsa acesteia in jurul pasajului Unirii

Temperatura (de pe site-uri web)**	
Site 1	32,36
Site 2	31,67
Site 3	29,00
Medie	31,01

Presiune (de pe site-uri web)**	
Site 1	1008,26615
Site 2	1010,721
Site 3	1019
Medie	1012,662383

Umiditate (de pe site-uri web)**	
Site 1	37,50%
Site 2	45%
Site 3	41%
Medie	41,66%

* Măsurători realizate în perioada 1-12. 07.2021, între orele 12-14

**Informațiile comparative privind temperatura, presiunea și umiditatea mediului ambiant au fost preluate de pe:

Site 1 <https://www.wunderground.com/history/daily/ro/bucharest/LRBS/date/2021-7-2>

Site 2 <https://world-weather.info/forecast/romania/bucharest/02-july/>

Site 3 <https://www.worldweatheronline.com/bucharest-weather-history/bucuresti/ro.aspx>

ANEXA 4.5. MASURĂTORI-3

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	30.22	30.38	30.54	30.71	30.88	31.04	31.20	31.36	31.56	31.66	30.96
Interior - Fara Aer Conditionat	30.31	30.26	30.21	30.16	30.12	30.10	30.09	30.09	30.09	30.10	30.15
Interior - Cu Aer Conditionat	28.78	28.86	28.89	29.03	29.05	29.07	29.10	29.13	29.15	28.95	29.00

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	1003.69	1003.67	1003.65	1003.65	1003.66	1003.62	1003.61	1003.63	1003.58	1003.57	1,003.63
Interior - Fara Aer Conditionat	1003	1003	1002.99	1002.96	1002.95	1002.91	1002.93	1002.94	1002.95	1002.89	1,002.95
Interior - Cu Aer Conditionat	1,000.50	1,000.58	1,000.54	1,000.54	1,000.53	1,000.48	1,000.50	1,000.48	1,000.50	1,000.45	1,000.51

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	40.67	39.41	38.04	39.22	39.14	38.43	31.20	31.36	31.51	31.66	36.06
Interior - Fara Aer Conditionat	44.07	43.89	43.99	44.11	44.08	44.13	44.89	43.96	44.20	44.07	44.14
Interior - Cu Aer Conditionat	44.13	57.84	54.64	60.34	65.19	62.24	59.59	57.51	55.84	46.12	56.34

Temperatura (de pe site-uri web)**	
Site 1	32.36
Site 2	28.88
Site 3	31.00
Medie	30.75

Presiune (de pe site-uri web**)	
Site 1	1002.53
Site 2	1007.37
Site 3	1001.73
Medie	1003.876667

Umiditate (de pe site-uri web**)	
Site 1	62.88%
Site 2	37%
Site 3	42%
Medie	47.29%

Concluzii	
Temperatura	Cea mai mare temperatura a fost inregistrata intr-o intersectie aglomerata din Piata Rahova, datorata actiunii directe ale soarelui, efectul asfaltului si al emisiilor de gaze CO si CO2 cu efect de sera. Totodata, se observa ca desi aerul conditionat are un efect de racire simtitor, diferenta de temperatura nu este foarte mare.
Presiune	Valorile de presiune au o variatie foarte mica, care pot fi puse pe seama diferentei de altitudine dintre masuratori
Umiditate	Cea mai mare umiditate a fost inregistrata in camera cu aer conditionat, iar cea mai mica in intersectia Pietei Rahova. Se observa o diferenta semnificativa intre mediile de temperatura, datorata efectului gazelor CO2 (in compararea cu exteriorul) si al aerului conditionat (in compararea cu interiorul)

*Măsurători realizate în perioada 9-12 iulie 2021

** Linkurile sunt: <https://www.wunderground.com/history/daily/ro/bucharest/LRBS/date/2021-7-2>
<https://world-weather.info/forecast/romania/bucharest/02-july/>
<https://www.worldweatheronline.com/bucharest-weather-history/bucuresti/ro.aspx>

ANEXA 4.5. MASURĂTORI-4

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Strada Progresului (Zona Liberty)	31.38	31.57	31.74	31.96	32.16	32.39	32.62	32.82	32.84	32.25	32.17
Strada Veteranilor (Militari, Sectorul 6)	31.48	31.56	31.60	31.62	31.65	31.69	31.72	31.75	31.78	31.81	31.67

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Strada Progresului (Zona Liberty)	1003.37	1003.38	1003.33	1003.34	1003.35	1003.32	1003.34	1003.36	1003.35	1003.42	1,003.36
Strada Veteranilor (Militari, Sectorul 6)	1003.15	1003.11	1003.16	1003.12	1003.13	1003.1	1003.1	1003.1	1003.1	1003.14	1,003.12

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Strada Progresului (Zona Liberty)	31.38	31.57	31.74	31.96	40.04	38.66	39.05	40.77	40.40	39.17	36.47
Strada Veteranilor (Militari, Sectorul 6)	37.39	38.08	38.41	39.22	39.59	39.22	39.94	40.08	39.94	40.50	39.24

Temperatura (de pe site-uri web)**	
Site 1	30.15
Site 2	32.77
Site 3	32.22
Medie	31.71

Presiune (de pe site-uri web**)	
Site 1	1013
Site 2	1012
Site 3	1003.73
Medie	1009.576667

Umiditate (de pe site-uri web**)	
Site 1	51.00%
Site 2	51%
Site 3	34%
Medie	45.33%

Concluzii

Temperatura	Cea mai mare temperatura a fost inregistrata in intersectia dintre Calea Rahovei si Strada Progresului, datorata actiunii directe ale soarelui, efectul asfaltului si al emisiilor de gaze CO si CO2 cu efect de sera.
Presiune	Valorile de presiune au o variatie foarte mica, care pot fi puse pe seama diferentei de altitudine dintre masuratori
Umiditate	Cea mai mare umiditate a fost inregistrata pe Strada Veteranilor, fapt datorat frecventei mici de automobile, zonei umbrite de copaci, si a vegetatiei mai bogat.

*Măsurători realizate în perioada 12-13 iulie 2021

** Linkurile sunt:

<https://www.wunderground.com/history/daily/ro/bucharest/LRBS/date/2021-7-2>

<https://world-weather.info/forecast/romania/bucharest/02-july/>

<https://www.worldweatheronline.com/bucharest-weather-history/bucuresti/ro.aspx>

ANEXA 4.5. MASURĂTORI-5

TEMPERATURA (°C)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	30.22	30.38	30.54	30.71	30.88	31.04	31.20	31.36	31.56	31.66	30.96
Interior - Fara Aer Conditionat	30.31	30.26	30.21	30.16	30.12	30.10	30.09	30.09	30.09	30.10	30.15

UMIDITATE (%)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	40.67	39.41	38.04	39.22	39.14	38.43	31.20	31.36	31.51	31.66	36.06
Interior - Fara Aer Conditionat	44.07	43.89	43.99	44.11	44.08	44.13	44.89	43.96	44.20	44.07	44.14

PRESIUNE (hPa)*											
LOCATIE	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	MEDIA
Piata Rahova (Exterior)	1003.69	1003.67	1003.65	1003.65	1003.66	1003.62	1003.61	1003.63	1003.58	1003.57	1,003.63
Interior - Fara Aer Conditionat	1003	1003	1002.99	1002.96	1002.95	1002.91	1002.93	1002.94	1002.95	1002.89	1,002.95

*Măsurători realizate în perioada 13 iulie- 13 august 2021