

**“Expoziție mobilă despre cutremure (MOBEE)”  
Nr. Contract 336/02.07.2014**

**ETAPA IV / 2017**

**Promovarea și exploatarea rezultatelor proiectului II**

**RAPORT TEHNIC ȘI ȘTIINȚIFIC**

Proiectul MOBEE (Expoziție Mobilă despre Cutremure) intenționează să atragă atenția asupra unui aspect considerat extrem de important pentru prezentul și viitorul societății românești: calitatea informării și a educației, în perspectiva unui viitor cutremur major. Modul în care proiectul își propune să schimbe abordarea, în dorința de conștientizare a riscului seismic este nu unul formal, ci practic, utilizând conceptele și tehnicile moderne din domeniile științelor, artelor și informaticii. Se dorește astfel ca produsul final să aibă un impact direct în formarea - dezvoltarea interesului pentru Științele Pământului, la toate nivelele educaționale și pe o scară cât mai largă. Principalul produs al proiectului este o expoziție modernă și mobilă despre cutremure, realizată pentru a asigura o sursă-reper de informare, atractivă și accesibilă, care să crească gradul de conștientizare și educare într-un domeniu, fie neglijat, fie atrăgând doar în mod episodic atenția.

**Obiectivele generale ale proiectului**

- ✓ Să facă ușor accesibile unui public numeros informații despre cutremure;
- ✓ Să contribuie direct și indirect la reducerea riscului seismic din România;
- ✓ Să faciliteze înțelegerea științifică a lumii;
- ✓ Să “deschidă larg” porțile Științelor Pământului, eliminând barierele de comunicare dintre cercetători și publicul larg;
- ✓ Să capteze și să satisfacă interesul tinerilor pentru Geoștiințe;
- ✓ Să evidențieze importanța educației non-formale;
- ✓ Să încurajeze comunicarea și colaborarea inter- și multidisciplinară în domeniul educației seismologice, pe plan intern și internațional;

**Obiectivul general al etapei**

Dacă în primele 3 faze ale proiectului accentul a căzut pe realizarea elementelor constitutive ale expoziției și dezvoltarea materialelor suport, în ultima etapă s-au analizat posibilele configurații și utilizări prin care se poate maximiza eficiența, impactul activităților și rezultatelor proiectului, atât din punct de vedere calitativ cât și cantitativ.

**Obiectivele specifice ale etapei**

- ❖ Realizarea turului virtual al expoziției
- ❖ Testarea expoziției pe grupuri țintă diferite de vizitatori
- ❖ Estimarea eficienței acțiunilor și impactului rezultatelor proiectului
- ❖ Promovarea inițiativei către părțile interesate și publicul larg

## Rezumatul Fazei

În faza IV/2017 se finalizează activitățile (transversale și/sau pregătitoare) inițiate în 2016 - dezvoltarea resurselor educaționale și a aplicațiilor digitale - accentul căzând pe activitățile de testare a expoziției în spații, configurații și cu diverse ocazii. Evenimentele ce au găzduit expoziția au fost diferite atât prin prisma publicului țintă (vizitator) cât și prin tipul de instituție gazdă (beneficiar). Prin prisma feedback-ului obținut pe parcursul derulării acțiunilor proiectului, estimarea eficienței acțiunilor și evaluarea impactului rezultatelor s-a materializat printr-o analiză de tip SWAT, cu un aplomb important asupra măsurilor de corectare și optimizare aduse elementelor expoziției, un ghid de bune practici pentru viitoarele experiențe MOBEE.

## CUPRINS:

I.	<b>Activități.....</b>	<b>2</b>
II.	<b>Promovare și diseminare.....</b>	<b>17</b>
III.	<b>Rezultate.....</b>	<b>20</b>
IV.	<b>Indicatori.....</b>	<b>20</b>

## I. Activități

### **Acțiunea 4.1 Dezvoltarea resurselor educaționale, de instruire și informare (IV)**

Obiectivul principal al acestui pachet transversal de lucru este de a crea un set de resurse științifice și educaționale - elemente de bază în transpunerea mesajului expoziției. O mare parte din materialele realizate în această etapă au fost utilizate pentru afișajul expoziției precum și tipărite/afișate/distribuite vizitatorilor sub formă de materiale suport. Resursele dezvoltate sunt accesibile pe pagina de internet a proiectului atât pentru vizualizare cât și descărcare gratuită, în format digital, sortate pe categorii, la o rezoluție mare.

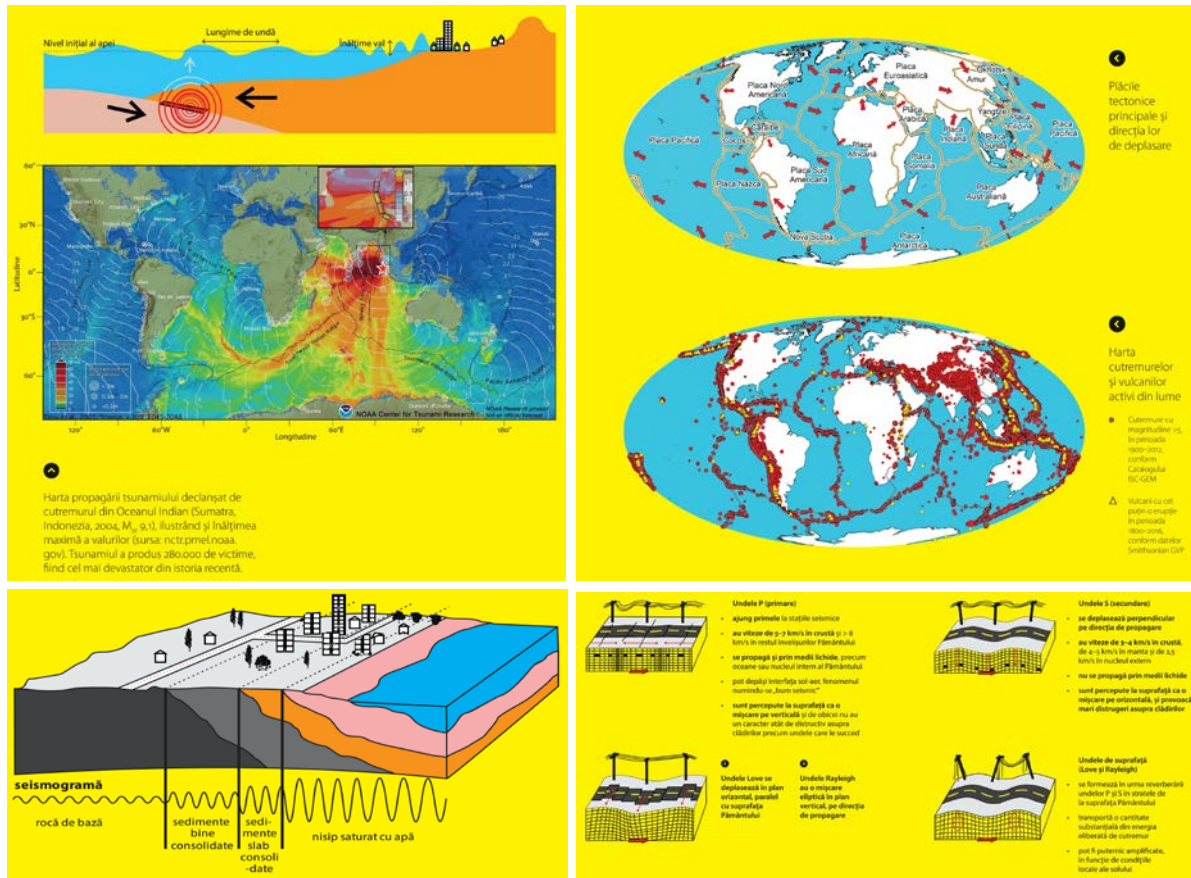


Din formatul materialelor educaționale și informative transpune schimbarea de paradigmă și mod de formulare al mesajului ce vizează reducerea riscului și măsurile de prevenție, focalizarea migrând de la cuantificarea și analiza hazardului spre evaluarea și cunoașterea elementelor vulnerabile generatoare de risc. Această schimbare este de fapt o trecere de la a percepe *cutremurele ca - fenomene extreme, distrugătoare, cauzate de forțe naturale, incontroleabile și impredictibile* la *cutremurele ca - manifestări nu întotdeauna periculoase, dar a căror efecte pot fi cu certitudine amplificate de probleme nerezolvate (vulnerabilități) sau lipsa cunoștințelor despre fenomen și pregătirii de bază.*

Tot din analiza materialelor educaționale se remarcă conținutul științific și educațional, ce depășește pura nevoie de informare și îndeamnă la cunoaștere. Acest aspect este cel mai evident în amplexarea și consistența pe care o are secțiunea cu descrierea fenomenului, cauzele și efectele cutremurelor. Relaționarea acestor informații la metodele științifice și cercetări de frontieră ce au făcut posibilă descoperirea lor, transmit publicului larg importanța pe care știința o are pentru societate. Materiale abundă de reprezentări grafice, unele realizate la scară mare, posibil a fi tipărite la dimensiuni panoramice. Spre finalul secțiunii de descriere a fenomenului, când se face trecerea spre expunerea

măsurilor de protecție și prevenție recomandate, simbolurile iau locul imaginilor, iar mesajul devine mult mai structurat, scopul fiind de a fixa informațiile mai mult decât de a transmite cunoștințe, de a crea automatisme și a recomanda o atitudine proactivă.

Mai jos sunt câteva exemple de figuri care transpun informațiile științifice în material grafic ușor de înțeles, materialele ce se regăsesc tipărite pe afișajul expozițional:



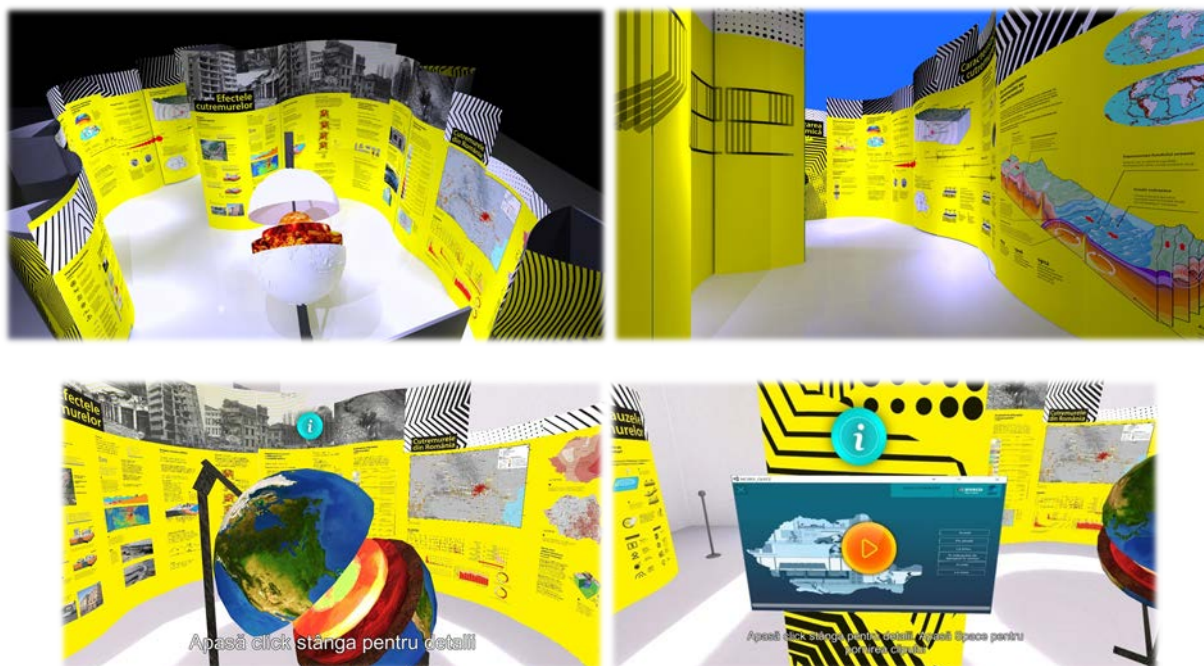
Utilizarea simbolurilor ca modalitate de structurare a mesajului. Unele resurse au fost traduse în engleză pentru a putea utiliza materialele în publicații și evenimente bilingve:



### Acțiunea 4.2 Crearea modelului funcțional pentru turul virtual 360 al expoziției (III)

Acțiunea a presupus planificarea și dezvoltarea unor variante de tur virtual, pornind de la ceea ce **ne dorim să conțină** și ce am dezvoltat pe tot parcursul proiectului, precum și de la mesajul pe care **dorim să îl transmitem**. În teorie, un tur virtual reprezintă o transpunere în digital a unui model real, în cazul nostru modelul unei expoziții. Avantajul major este cel oferit de formatul digital, neîngrădit din punct de vedere al spațiului pe care îl poate ocupa precum și al formelor sub care poate fi prezentată informația. Decalajul acțiunilor importante ce concureau la

realizare modelului turului virtual (realizarea propriu-zisă și filmarea expoziției, activități corelate dar decalate ca finalizare datorită realocărilor financiare impuse de finanțator și implicit modificărilor planului de realizare inițial) a fost motivul pentru care modelul digital al turului virtual nu este “îmbrăcat” cu imaginile reale, ci a atins doar stadiul de matrice digitală.



### *Modelul virtual al expoziției propus ca suport pentru turul virtual*

Turul virtual a fost implementat sub forma unei aplicații independente (“standalone”) 3D interactive, disponibilă pentru sisteme Android și Windows.

Aplicația ”Turul virtual” este o reprezentare virtuală a expoziției mobile despre cutremure (MOBEE). Elementele spațiale, vizuale, multimedia întâlnite în expoziția reală au fost replicate în mediul virtual, într-un mod cât mai realist. Pe lângă aceste elemente, au mai fost adăugate câteva cu rolul să completeze turul virtual și să contribuie la realizarea unui mediu unitar.

**Componente:** Obiectele 3D realizate cuprind atât elemente care se regăsesc în expoziție, cât și create exclusiv în mediul virtual. În prima categorie, intră panourile autoportante, globul pământesc, planiblogul, ecranele pe care rulează diverse videoclipuri. În cea de a doua categorie se regăsesc elemente spațiale (de pildă, podeaua, tavanul și culoarul de la intrarea în expoziție), precum și alte mici elemente de decor pe care vizitatorii le vor regăsi doar în turul virtual. Elementele multimedia sunt realizate din: videoclipurile ce rulează pe ecranele integrate în expoziție; imagini; text.

**Navigare** - Deplasarea în turul virtual este de tip “*first-person*” (unghiul de vizibilitate este corespunzător cu cel al unei persoane în viața reală, nu de sus). În cadrul aplicației este posibilă deplasarea atât din controale de tip joystick, cât și din mouse și tastatură. La pornirea aplicației, utilizatorul este informat prin mesaje de tip text asupra posibilităților de navigare. Aplicația detectează primul gest (apăsare pe mouse sau atingerea ecranului tactil) și activează navigarea corespunzătoare. Ulterior, se poate schimba modul de navigare din Setări.

### **Funcționalități**

- Navigare (descrisă în paragraful anterior)



- Zoom in/out, activat prin apăsarea butonului din dreapta al mouse-ului sau, pentru ecranele tactile, apropierea sau depărtarea degetelor;
- Meniul Setări, activat prin apăsarea tastei ESCAPE sau Q sau prin atingerea butonului de setări;
- Deschiderea ferestrei de informații, care se face prin apăsarea butonului din stânga al mouse-ului sau prin atingerea iconiței de deasupra obiectului. Opțiunea devine activă în momentul în care utilizatorul se apropie de un anumit obiectiv. Notificarea se face prin mesaj de tip text în josul ecranului;
- Pornirea videoclipurilor se realizează prin apăsarea tastei SPACE sau prin atingerea ecranului pe care se află videoclipul.

Dezvoltarea turului interactiv, vizează o soluție software integrată și standardizată, beneficiind astfel de următoarele elemente:

- Informațiile sunt stocate într-un mediu securizat.
- Adaptabilitatea resurselor redade e realizată în funcție de caracteristicile tehnice (hardware) ale dispozitivelor.
- Soluția se bazează pe standardizări la nivel de conținut, interfață, comunicare și interpretare de date.

Turul interactiv integrează o interfață hibrid, ușor accesibilă atât pe dispozitivele mobile cât și dispozitive desktop. Dezvoltarea interfeței se bazează pe un proces de analiză centrată pe utilizator. Aplicația este realizată în mediul de dezvoltare Unity3D. Limbajul de programare folosit este C#. În scopul de a optimiza gradul de utilizare al interfeței, elementele grafice respectă convențiile grafice și de utilizare. Structura grafică a ghidului interactiv este una inovatoare. Organizarea informațiilor de pe ecran va fi realizată prin elemente grafice moderne, care facilitează recepția, memorarea și integrarea optimă a informațiilor și conținutului. Pentru editarea imaginilor s-a folosit Photoshop. De asemenea, pentru imagini și videoclipuri s-a căutat o variantă optimă pentru a nu solicita foarte mult resursele dispozitivului. Formatul videoclipurilor sunt de tip \*.webm pentru o rulare optimă pe dispozitive mobile, iar imaginile sunt în format \*.png și \*.jpg. Proporția obiectelor în spațiul virtual a fost reprodusă fidel față de lumea reală, precum și plasarea lor. Panourile autoportante, deși înalte, pot fi citite cu ușurință prin activarea funcționalității de mărire și apropiere. Simbolurile ce indică o zonă de informare se rotesc către utilizator pentru a fi vizibile din orice unghi.

Interfața grafică cu utilizatorul (GUI) este consecventă în toate modulele, integrând metafore puternice pentru accesibilitate sporită, aspect simplu și intuitiv, proiectată pentru a fi compatibilă cu majoritatea profilurilor de vizitatori din cadrul grupului țintă. Toate elementele grafice au fost dezvoltate luând în considerare principiile estetice.

Ghidul este disponibil pentru următoarele platforme:

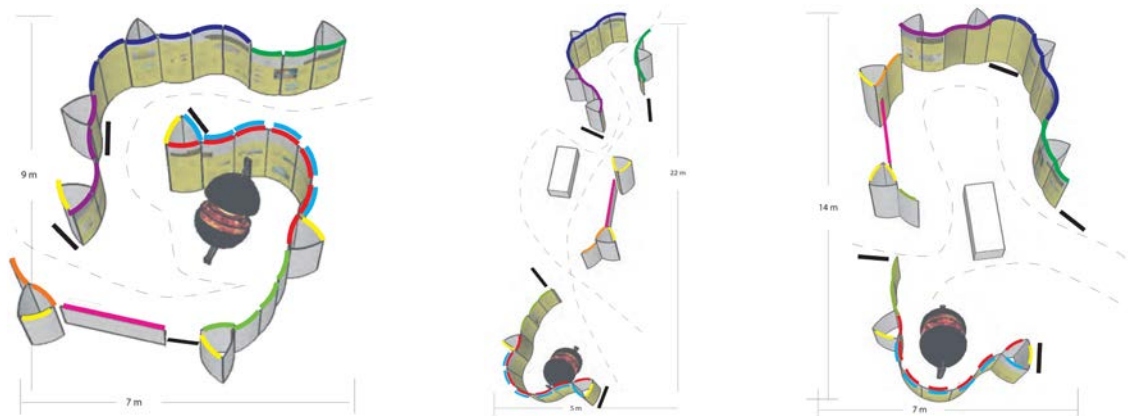
- Aplicație Android, începând cu versiunea 4.4 (*API Level: 19. Android 4.4, 2 GB RAM, CPU 2 GHz, quad core, rezoluție HD*)
- Aplicație independentă Windows, începând cu 8+ (*16 GB RAM, i7 6700, rezoluție FULL HD*).

Ghidul a fost optimizat pentru a reda conținut și pe ecrane interactive (42"+).

### **Acțiunea 4.3 Dezvoltarea componentei virtuale a expoziției (III)**

Activitatea a presupus realizarea părții finale a proiectului tehnic, început în faza 2015, prin considerarea tuturor componentelor de care se dispune la final de proiect, precum și prin prisma experiențelor acumulate pe parcursul primelor instalări ale expoziției. Acest lucru a fost realizat prin corelarea structurii inițiale cu elementele achiziționate, astfel încât să se poată controla suprafața reală de expunere fără a deteriora conținuturile educaționale. Simulările realizate au dus către concluzia că vizibilitatea proiectului este esențială în termenii identității vizuale, iar structura definitivă trebuie să devină suportul pentru aceasta, ca prim strat de cunoaștere. Componentele ce populează expoziția (machetele) devin stratul secund, completat de informații generale structurate în jurul obiectelor și în raport cu vizitatorii prezenți. Al treilea strat fiind cel mai consistent (și cel mai științific), reprezentat de ecranele interactive, unde informația este foarte detaliată și completă.

Definitivarea acestei etape a presupus corelarea tuturor elementelor constitutive, cu adăugiri și sustrageri succesive de conținuturi, raportate constant la partenerii din proiect și la proiecția bugetară a acestuia. Forma finală este astfel consecința firească a colaborării fără a deteriora nivelul educațional și științific propus la început, fiind varianta optimă de transmitere, prin acest procedeu al expunerii, a unui tip de informație specifică.



*Simulări de configurații de amplasare a expoziției (varianta standard, varianta pentru spații înguste și varianta pentru spații generoase)*

### **Acțiunea 4.4 Monitorizarea, întreținerea și actualizarea elementelor expoziției**

Dincolo de aspectele conceptuale prezentate anterior, problemele ce s-au cerut rezolvate au fost cele de natură tehnică: modalități de prindere și transport, soluții de utilizare cu posibilitatea reducerii uzurii din exploatare, elemente constitutive realizate din materiale contemporane de înaltă tehnologie (filamente din materiale plastice, termoformate), soluții de asamblare ce pot fi ușor înțelese și folosite de persoane nedeprinse cu acest lucru. Echipa de concepere a părții tehnice a lucrat constant pentru rezolvarea acestei părți “ascunse” a expoziției, parte indispensabilă a exploatării în siguranță a acesteia.

Activitățile ce au vizat optimizarea și asigurarea funcționalității cât mai îndelungate a elementelor expoziționale mobile (machetele 3D), au un rol deosebit de important pentru sustenabilitatea produsului obținut și utilizările lui viitoare. Cu acest scop, la evenimentele de promovare în care machetele au fost expuse, s-au realizat fise de observație referitoare la componentele exponatelor ce pot fi îmbunătățite, atât din punct de vedere al funcționalității cât și rezistenței. Observațiile au fost ulterior transpuse prin acțiuni de corectare și/sau îmbunătățire.



*Optimizarea cutiilor de transport a machetelor și calibrarea sursei de lumină*

#### **Acțiunea 4.5 Estimarea eficienței acțiunilor și impactului rezultatelor proiectului**

Evaluarea proiectului este unul din obiectivele esențiale propus și asumat încă de la începutul proiectului. Au primat, ca importanță 2 tipuri de evaluare:

- evaluarea de produs (referitoare la acțiunile/produsele/rezultatele proiectului), realizată de beneficiarii direcți, vizitatorii expoziției, prin răspunsul la chestionare imediat după fiecare acțiune/eventiment.

- evaluarea de proiect ce se referă la modul cum este implementat proiectul, în ansamblul lui, la raportarea față de graficul de timp propus, cum s-a derulat colaborarea dintre partenerii consorțiului, punctele slabe și forte ale proiectului, așa cum au fost ele identificate la final de proiect. Pentru acest tip de evaluare s-a apelat la o serie de chestionare la care partenerii consorțiului au răspuns, și care vizează componentele principale ale proiectului: Management, Comunicare/colaborare, Obiective și Rezultate. Scopul este de a evalua situația proiectului la această fază și a identifica eventuale gap-uri în buna funcționare parteneriatului, în ansamblu. Punctele slabi și forte, interne (ale echipei/proiectului) identificate, au fost ulterior incluse în raportul final ca sugestii de ameliorare a parteneriatului. Nu au fost excluși nici factorii facilitatori/frenatori externi care pot justifica uneori amânări/decalări de acțiuni, mutări de fonduri etc. și care nu au ținut de parteneriat, dar care au trebuit să fie contracarați. Majoritatea unor astfel de situații au fost cuprinse în matricea riscurilor posibile și de aceea un plan de minimizare a efectelor lor asupra indicilor de rezultat ai proiectului, a fost propus încă din faza de inițiere a proiectului.

Dat fiind spațiul limitat al raportului, vom menționa doar câteva dintre concluziile Raportului de Evaluare intermediar, document ce se constituie ca un livrabil al proiectului, de fapt un „Ghid de implementare și bune practici” al proiectului.



**Punctele tari** ale proiectului sunt legate în special de **versatilitatea** produsul central - “Expoziția Mobilă despre cutremure”, produs unic, cu utilizări multiple și cu potențial de a evolua către un instrument de educare și conștientizare asupra riscului seismic la nivel național. Elementele constitutive (machete 3D, experimente, aplicații digitale) realizate la înalte standarde științifice (de concept) cât și tehnice (de realizare) aduce în față un alt punct forte al proiectului: **parteneriatul** certificând necesitatea unei

expertize și abordări multi și interdisciplinare pentru realizarea unui produs educațional ce se adresează publicului modern.

#### **Puncte slabe**

**Nerespectarea condițiilor inițiale de finanțare.** Pe parcursul proiectului au survenit modificări față de condițiile contractuale inițiale care au afectat implementarea. Fiind un proiect centrat pe produsul final (Expoziția Mobilă despre Cutremure), extinderea perioadei de realizare a dus implicit la micșorarea perioadei de testare. Succesul

produsului, certificat și de cele 10 solicitări de găzduire a expoziției (evenimente și/sau muzee), a depășit astfel riscul venit din perioada scurtă de testare.

### **Oportunități:**

***Interesul crescut la nivel național privind crearea unor oportunități de educație non și informală*** - Există un excedent de cerere a societății, în general, și cu precădere a mediului didactic preuniversitar, în special, pentru derularea de activități non-formale și informale în spații dedicate. Prezența științei și tehnologiei în toate aspectele vieții cotidiene conferă o nouă dimensiune comunicării științei iar dezvoltările tehnologiilor digitale și noilor instrumente media permit implicarea unui număr cât mai mare de persoane în activități care au la bază experimente și activități științifice cu scopul de a conștientiza importanța și rolul cercetării pentru îmbunătățirea calității vieții și a cultivării interesului tinerilor în domeniul științei. Având în vedere aceste premise, MOBEE s-a lansat ca un produs al cercetării dedicat comunicării științei sub o formă și cu instrumente adaptate perioadei și grupului țintă (publicul larg). Potențialul de evoluție a demersului inițiat prin acest proiect este de netăgăduit.

***Integrarea inițiativei într-un cadru mai larg al management integrat al riscului la dezastre*** - Cutremurele sunt dezastre naturale a căror potențial de producere afectează societatea în întregul ei. Existența unor instrumente moderne-reper de informare pentru publicul larg-constituie un pas important în minimizarea riscului seismic. Acest lucru conferă vizibilitate și totodată potențial de sustenabilitate și dezvoltare al acestor instrumente, mai ales în cadrul unor parteneriate strategice cu instituții cu rol decizional (ex: Inspectoratele de Urgență) sau cu interes de promovare (ex: muzeele)

### **Amenințări:**

***Informațiile pseudo-științifice/toxice și diminuarea prezenței produsului pe scena publică*** - Există posibilitatea obținerii de informații despre cutremure, de către publicul larg, în mod facil, referitoare, din diverse alte surse online, multe nespecializate și cu un caracter pseudo-științific, pe care materialele dezvoltate în cadrul proiectului le-au combătut cu argumente științifice, însă produsul care le găzduiește trebuie să fie devină suficient de cunoscut publicului larg cât să devină un reper. Amenințarea o constituie, în egală măsură, atât existența informațiilor “toxice” cât și incapacitatea de a derula campanii susținute după perioada de implementare a proiectului.

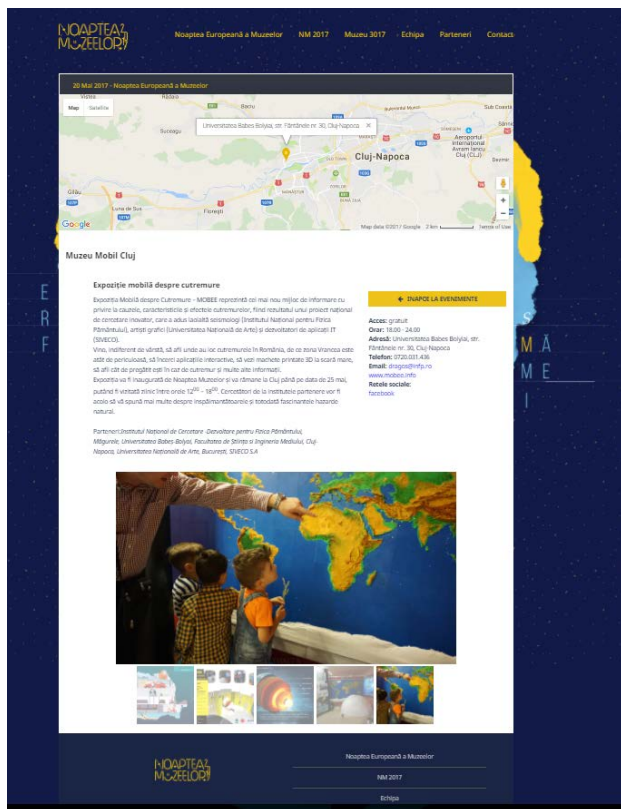
**Obiective propuse vs Obiective atinse** Acceptare spre implementare a proiectului cu 50% alocare bugetară a presupus prioritizarea obiectivelor și rezultatelor avute în vedere. Acest lucru a minimizat impactul estimat inițial, un exemplu revelator fiind gradul de acoperire cu vizite la nivel național, implicat o mai mică conștientizare a existenței unui produs precum MOBEE, efortul promovării fiind mutat mai mult către mediul online, unul ofertant dar nu la fel de generator de impact ca o interacție directă cu vizitatorii.



#### IV. Promovare și Diseminare

Promovarea și diseminarea în această etapă a fost realizată prin:

- ✓ *Promovarea proiectului în rândul publicului larg, prin canalele multimedia și pagina de internet, precum și sub forma unor „Science-kiosk” la evenimente precum „Noaptea muzeelor” și “Școala Altfel”.*



MOBEE înscris în lista muzeelor participante la Noaptea Muzeelor

- ✓ *Newsletter MOBEE*
- ✓ *Prezentarea proiectului în cadrul unor conferințe naționale și internaționale*

*Dragos TOMA-DANILA, Dragos TATARU, Eduard Ilie NASTASE - The art of communicating seismology to broad audiences: the exhibition which changed the perception, EGU2017*

*Dragos TATARU, Dragos TOMA-DANILA, Eduard Ilie NASTASE - MOBEE: A science campaign to urge earthquake preparedness in quake-prone countries, SGEM2017*

*Dragos TATARU, Dragos TOMA-DANILA, Eduard Ilie NASTASE - Monitoring geophysical open data as valuable resources for learning physics in a non-formal environment, IBWAP2017*

## I. **Rezultate**

- ✓ 1 aplicație digitală interactivă
- ✓ 4 Comunicări științifice despre proiect la Conferințe naționale și Internaționale
- ✓ 1 articol proceeding ISI
- ✓ **3 evenimente** de testare a produsului final cu o medie de **5 000** de vizitatori per eveniment
- ✓ 2 canale media utilizate pentru promovarea și diseminarea informațiilor referitoare la activitățile derulate în cadrul proiectului (Facebook si Youtube) cu o medie de 300-400 abonați și persoane care vizualizează mesajele.

## II. **Indicatori de rezultat**

	<b>Denumirea indicatorilor</b>	<b>UM-an</b>
	Valoarea investițiilor în echipamente pentru proiecte	<b>47821 lei</b>
<b>Indicatori de rezultat</b>	Număr de aplicații digitale dezvoltate	<b>1</b>
	Număr de comunicări științifice naționale și internaționale	<b>4</b>
	Număr de vizitatori ai expoziției	<b>~15 000</b>
	Ponderea contribuției financiare private la proiecte	<b>24 %</b>
	Valoarea contribuției financiare private la proiecte	<b>57 Mii lei</b>

**Semnătura**

**Data**

**Director de Proiect**

**30.09.2017**

**Dr. Ing. Dragos Tataru**