

## We are the makers – Crearea unei mingi antistres

<b>1. Titlu</b>	<b>Crearea unei mingi antistres</b>
<b>2. Grup țintă</b>	14 - 18 ani
<b>3. Durată</b>	min. 3 ore
<b>4. Cunoștințe anterioare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea proprietăților materialelor – duritate, flexibilitate</li> <li>- Înțelegerea existenței unei legături între geometria și comportamentul materialului</li> <li>- Observarea procesului de tipărire 3D a unor suprafețe geometrice – legătura dintre o formulă matematică abstractă și un obiect real</li> <li>- Explorare artistică (sculptare digitală, îmbunătățirea prin iterații, proiectare prin manipularea unui bloc de plastilină digitală)</li> <li>- Nu există o soluție „corectă” și nici o soluție „mai bună” . Înțelegerea imposibilității/inoportunității, în anumite situații, de a cuantifica calitatea unui produs.</li> <li>- Aptitudini de bază de modelare CAD</li> <li>- Aptitudini de bază de tipărire 3D</li> </ul>
<b>5. Rezultatele învățării</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aptitudini de bază/intermediare de modelare 3D</li> <li>- Testarea soluției dezvoltate – oferă senzația dorită?, care este corelația dintre modelul digital și un obiect ce poate fi tipărit 3D? Care sunt limitele de fabricație și cum influențează procesul de proiectare?</li> <li>- Îmbunătățirea proiectului prin iterații succesive</li> <li>- Rezistența și geometria materialelor</li> <li>- Introducerea conceptelor de sculptură digitală și concepte avansate de modelare 3D</li> <li>- Înțelegerea procesului de lucru în proiectarea unui produs – de la proiectare la vânzare</li> </ul>
<b>6. Metodologie</b>	<p>În cadrul acestei activități elevii vor crea și tipări 3D o minge antistres folosind filament flexibil sau elastic.</p> <p>Se vor testa doi parametri:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. corelația dintre modelul 3D și obiectul tipărit 3D;</li> <li>b. după fiecare iterație, în cadrul unei expoziții „sculptorii” își vor prezenta colegilor produsele și vor încerca să le vândă. Evaluarea se face în funcție de numărul de mingi antistres vândute.</li> </ol> <p>Elevii își vor îmbunătăți designul pe parcursul a câtorva iterații până vor obține forma și flexibilitatea dorite.</p> <p>Activitatea permite elevilor să descopere idei complexe prin joc și învățare auto-dirijată. Rolul profesorului va fi de a adresa întrebări elevilor pentru a-i determina să reflecteze asupra procesului (ex. de ce nu putem tipări orice formă 3D modelată? Care este relația dintre forma și flexibilitatea materialului?) și de a-i introduce într-o atmosferă de explorare artistică și îmbunătățire continuă.</p>

<b>7. Locație / Mediu</b>	Sală cu calculatoare și imprimante 3D, Makerspace, Fablab sau ceva asemănător
<b>8. Instrumente / Materiale / Resurse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proiector;</li> <li>- imprimante 3D și unelte (spatule, clești, pensete, bandă adezivă pentru patul de tipărire (dacă e cazul) etc.);</li> <li>- filamente pentru tipărire 3D diferite, flexibile sau elastice;</li> <li>- calculatoare cu următoarele softuri: Sculptris, MeshLab, un software de slicing (care are, de preferabil, o listă semnificativă de tipuri de forme pentru interiorul obiectelor tipărite);</li> <li>- instrucțiuni tipărite;</li> <li>- foaie cu comenzile din Sculptris</li> </ul>
<b>9. Descrierea pas cu pas a activității / conținutului</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elevii vor lucra individual și vor folosi imprimanta/imprimantele 3D pe rând.</li> <li>2. Profesorul va prezenta elevilor ceea ce au de făcut, având grijă ca aceștia să înțeleagă că se așteaptă ca ei să experimenteze cu plastilină digitală și nu să termine cel mai repede. Elevii trebuie să mai știe că produsele finale vor fi evaluate în două moduri: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Corelația dintre modelul digital și obiectul tipărit 3D</li> <li>b. după fiecare iterație prin intermediul unei expoziții la care ei își vor prezenta mingile antistres și vor încerca să le vândă.</li> </ol> </li> <li>3. După tipărirea primului set de mingi (după prima iterație) va avea loc o discuție despre corelația dintre produsul digital și piesa produsă. De ce nu toate modele 3D pot fi fabricate?</li> <li>4. După tipărirea primului set de mingi profesorul îi va ajuta pe elevi să evalueze corelația dintre produsul digital și obiectele tipărite. Apoi se va organiza expoziția cu vânzare a mingilor antistres.</li> <li>5. Profesorul va ajuta elevii să reprezinte grafic, în sistemul de coordonate Oresmian, cei doi parametri analizați ai mingilor antistres (corelația dintre modelul digital și obiectul tipărit, numărul de mingi vândute).</li> <li>6. După plasarea mingilor în sistemul de coordonate Oresmian, profesorul îi va încuraja pe elevi să reflecteze asupra rezultatelor, cu ajutorul întrebărilor precum: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ce determină calitatea în cadrul tipăririi 3D (înălțimea stratului, folosirea sau nu a suportului, numărul de linii de contur, greutatea obiectului, dimensiunea obiectului)?</li> <li>b. Ce determină calitatea unui model creat pentru a fi tipărit 3D?</li> <li>c. Unde în sistemul de coordonate Oresmian ați dori să se plaseze mingea antistres pe care ați realizat-o?</li> </ol> </li> <li>7. Elevii își vor îmbunătăți designul, iar procesul se va repeta de mai multe ori, în funcție de timpul alocat activității.</li> </ol>
<b>10. Feedback</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mingile antistres pot fi obiectiv evaluate în funcție de cât de aproape se găsește modelul digital de obiectul tipărit. Se va stabili o scală (ex. de la 1 la 10) și un panou unde ceilalți elevi vor ajuta cu notarea mingilor.</li> <li>b. Numărul de mingi antistres vândute de fiecare elev în timpul expozițiilor. Aceste două valori vor fi reprezentate grafic în sistemul de coordonate Oresmian.</li> </ol>
<b>11. Evaluare</b>	La sfârșit reprezentarea grafică în sistemul de coordonate Oresmian îi va ajuta pe elevi să-și autoevalueze produsul și întregul proces.