

## We are the makers – Construirea unui pod

<b>1. Titlu</b>	<b>Construirea unui pod</b>
<b>2. Grup țintă</b>	12-18 ani (Activitatea poate fi una simplă sau pot fi introduse concepte avansate cum ar fi analiza finită, astfel plaja de vârstă a elevilor poate fi destul de largă)
<b>3. Durată</b>	5-6 ore
<b>4. Cunoștințe anterioare</b>	Îmbunătățirea prin iterații succesive, cunoștințe de bază de modelare CAD, cunoștințe de bază privind tipărirea 3D
<b>5. Rezultatele învățării</b>	Proiectare 3D la nivel mediu Testarea soluției dezvoltate Îmbunătățirea designului prin iterații succesive Dobândirea de cunoștințe de rezistența materialelor și geometrie Învățare despre viață prin intermediul unui model Înțelegerea relației cost-beneficiu a soluțiilor Calcularea volumului unui cilindru
<b>6. Metodologie</b>	În cadrul acestei activități elevii vor modela și tipări poduri pentru care vor fi testați doi parametri: rezistența și prețul. Podurile vor fi îmbunătățite pe parcursul mai multor iterații. Activitatea permite elevilor să descopere idei complexe prin joc și învățare auto-ghidată. Rolul profesorului este de a adresa întrebări elevilor care să-i determine să reflecteze asupra procesului și să înțeleagă rolul îmbunătățirii continue.  Învățare bazată pe investigație Construcționism Constructivism Învățarea bazată pe proiect Învățare colaborativă
<b>7. Locație / Mediu</b>	Sală cu calculatoare și imprimante 3D, Makerspace, Fablab sau ceva asemănător.
<b>8. Instrumente / Materiale / Resurse</b>	Proiector, imprimante 3D și unelte (spatule, clești, pensete, bandă adezivă pentru patul de tipărire (dacă e cazul) etc.), calculator conectat la internet pentru fiecare elev, software de Slicing, tutorialul tipărit, greutatea pentru testarea rezistenței podurilor (cel puțin 100kg), marker, post it.

<p><b>9. Descrierea pas cu pas a activității / conținutului</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasa va fi împărțită în grupuri de câte 3-5 elevi. Dacă e posibil, se alocă fiecărui grup câte o imprimantă.</li> <li>2. Profesorul prezintă tema. Li se explică elevilor că vor realiza mai multe iterații, iar podurile vor fi testate din punct de vedere al rezistenței și al costului.</li> <li>3. După tipărirea primului pod, profesorul demonstrează clasei modul de calcul al costului, pe baza consumului de filament (lungimea filamentului consumat).</li> <li>4. Profesorul demonstrează și modul de testare al rezistenței             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Podul este așezat jos</li> <li>b. Se plasează un top de hârtie pe pod.</li> <li>c. Gradual se adaugă topuri de hârtie pe pod</li> <li>d. Se repetă până acesta se prăbușește</li> <li>e. Când se prăbușește podul, se notează câte topuri de hârtie au fost necesare pentru a distruge podul. Acest număr va reprezenta o măsură a rezistenței.</li> </ol> </li> <li>5. Când se cunosc valorile celor doi parametri, costul și rezistența, profesorul va ajuta elevii să plaseze podul în sistemul de coordonate Oresmian.</li> <li>6. După plasarea corectă a podului în sistemul de coordonate, profesorul îi va încuraja pe elevi să reflecteze asupra rezultatului adresând întrebări precum:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Unde a cedat podul?</li> <li>b. Pot îmbunătăți rezistența în acel punct?</li> <li>c. Poate fi eliminat material din părțile din pod rămase intacte, cu scopul de a reduce costul podului?</li> <li>d. Unde în sistemul oresmian ar fi de preferat să se poată plasa podul?</li> <li>e. Ce se poate face pentru a atinge acest obiectiv?</li> </ol> </li> <li>7. Elevii vor reproiecta podul și vor repeta procesul de mai multe ori, în funcție de timpul alocat activității.</li> <li>8. La sfârșit, elevii își pot prezenta podul și beneficiile designului realizat de ei.</li> </ol>
<p><b>10. Feedback</b></p>	<p>Folosirea sistemului de coordonate Oresmian permite observarea clară a performanțelor fiecărui pod, iar întrebările de reflecție adresate de profesor îi pot ghida pe elevi în îmbunătățirea designului lor prin analiză și iterații.</p>
<p><b>11. Evaluare</b></p>	<p>Sistemul de coordonate Oresmian ajută elevii să-și autoevalueze proiectele dar și să aibă o perspectivă asupra întregului proces. Dacă performanțele unui design nu se îmbunătățesc prin iterații, se va observa foarte clar, iar elevii, foarte probabil, îi vor schimba strategia.</p>