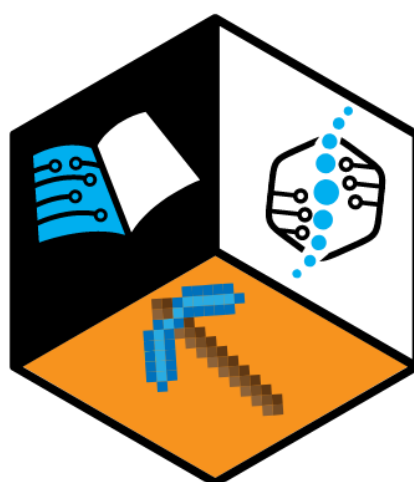


NANOWARE Ghidul Educatorului

MODUL 3: NANOPARTICULE

DELIVERABLE: R1/T1.3



NANOWARE

31.01.2023

AD

Authored by: PAU

Project Number: 2021-2-PL01-KA220-SCH-000051200



Co-funded by
the European Union

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Cuprins

1. Introducere Part.....	3
2. Lecția - Informații de bază.....	4
3. Strategii didactice propuse.....	5
4. Evaluare	8

1. Introducere Part

Nivel de clasă: Liceu

Domeniul de lucru: Metode de clasificare și aplicare a nanomaterialelor

Timp necesar: 90 de minute.

Obiective de învățare (LO): Elevii vor fi capabili să:

- utilizeze calcule pentru a analiza dimensiunea efectului pe care îl are asupra raportului suprafață/volum al particulelor LO1,
- conexeze proprietățile nanoparticulelor de utilizările lor pentru a înțelege importanța nanotehnologiei în societate LO2,
- transfere abilitățile lor de matematică pentru a exprima dimensiunile nanoparticulelor folosind notația științifică și pentru a calcula volume și rapoarte LO3,
- lista utilizările nanoparticulelor și riscurile potențiale asociate LO4,

Rezumat: NANOWARE a dezvoltat un pachet de informații pentru profesori care include informații de bază și documente despre nanotehnologia din viața noastră, specificul structurilor și formelor nanoparticulelor, comparând nanoparticulele cu obiecte de zi cu zi mai familiare, tipurile și utilizarea lor în practică. Acest pachet de informații este denumit Ghidul educatorilor NANOWARE. Mai jos este o prezentare generală a conținutului său.

2. Lecția - Informații de bază

Nanoștiința este unul dintre cele mai importante proiecte de cercetare din știința modernă. Știința la scară nanometrică este un domeniu interesant al cercetării actuale. Aplicațiile în tehnologia informației, medicină, materiale compozite și alte domenii sunt acum deschise pentru explorare ulterioară. Nanoștiința apare ca o modalitate de a descrie comportamentul substanțelor în biologie, chimie, fizică, știința pământului, metrologie, medicină și inginerie, având un impact imens asupra vieții noastre de zi cu zi. Nanotehnologia începe să permită oamenilor de știință, inginerilor, chimiștilor și medicilor să lucreze la nivel molecular și celular pentru a produce progrese importante în științele vieții și în asistența medicală.

Surse:

1. <https://trynano.org/education-resources/nanotechnology-lesson-plans/>
2. <https://study.com/academy/lesson/everyday-uses-of-nanoparticles.html>

Materials:

- https://www.youtube.com/watch?v=j_wQgy97Pi4
- <https://www.youtube.com/watch?v=Mr7IEvlfInI>
- https://www.youtube.com/watch?v=XcUedMpv_w8
- Acces la PowerPoint (optional pentru prezentarea la clasă)
- Câteva vide-uri relevante

3. Strategii didactice propuse

Pentru a atrage atenția elevilor asupra nanoparticulelor, profesorul poate folosi un videoclip (<https://www.youtube.com/watch?v=70dOzvhn-8M>) care prezintă nanotehnologia (Activitatea 1) și poate discuta cu elevii ce înseamnă nanotehnologia.

Activitatea 1 Nume	“Ce știm și ce nu știm despre nanoparticule?” video	Instrumente
Scurtă descriere	Afișați elevilor un videoclip despre utilizarea nanoparticulelor și explicați-le riscurile pentru a le atrage atenția. Discutați cu elevii ce înseamnă nanomaterialele.	https://www.youtube.com/watch?v=70dOzvhn-8M
Obiective	- a crește înțelegerea de bază a elevilor despre nanotehnologie și nanoștiințe.	
Cuvinte cheie	Nanoparticule, Nanotehnologie, Nanomateriale	
Vârsta	14-17	

Pentru a-i ajuta pe elevi să învețe utilizările și riscurile nanoparticulelor, profesorul poate face „Activitatea 2 - Ce lucruri fac o nanoparticulă specială: Descrieți și discutați”. Profesorul poate ajuta elevii să învețe nanoștiința și aplicațiile acesteia. Prin această activitate, elevii vor avea șansa de a dezvolta o înțelegere a ceea ce este nanotehnologia.

Activitatea 2 Nume	“Ce lucruri fac o nanoparticulă specială: Descrieți și discutați”	Instrument
Scurtă descriere	Pentru această activitate, arătați elevilor o prezentare PowerPoint cu imagini ale nanoparticulelor și definiții de bază care să fie folosite ca puncte de discuție. Oferiți-le elevilor o idee „Ce lucruri fac o nanoparticulă specială?”. Apoi, încurajați elevii să exprime idei, cunoștințe anterioare și întrebări despre subiect, promovând în același timp interacțiunea și comunicarea între ei.	<u>Prezentari ale unor imagini de nanoparticule.</u>
Obiective	- a crește înțelegerea de bază a nanoparticulelor de către elevi și pentru a le crește gradul de conștientizare cu privire la avantajele și dezavantajele acestora.	
Cuvinte cheie	Nanoparticule, Nanotehnologie	
Vârsta	9-12	

Pentru a încuraja elevii să exprime idei, promovând interacțiunea și comunicarea între ei, profesorul poate face „Activitatea 3- Brainstorming”. Profesorul îi poate ajuta pe elevi să-și exprime opiniile și opiniile. Prin această activitate, studenții vor avea șansa de a dezvolta o înțelegere a nanoparticulelor și a avantajelor lor de utilizare.

Activitatea 3 Nume	Brainstorming	Instrument
Scurtă descriere	Oferiți o afirmație și invitați elevii să-și exprime punctele de vedere și opiniile.	Prezentări
Obiective	- a încuraja discuția, comunicarea și reflecția elevilor pentru subiectele abordate.	
Cuvinte cheie	Nanoparticules, Nanotehnologie, Nanomateriale	
Vârsta	9-12	

Cunoștințe preliminare: (generale)

Elevii ar trebui să caute despre istoria nanoștiinței și diferențele dintre scările macro, micro și nano. Elevii ar trebui, de asemenea, să caute aplicații de nanotehnologie în diverse industrii înainte de a lua lecția. Elevii ar trebui să știe cum să efectueze o căutare pe o anumită temă, fie pe Internet, fie în apropierea școlii lor.

4. Evaluare

Evaluare: (rubrica pentru evaluarea cunoștințelor de nanotehnologie ale elevilor)

Obiective de învățare	Exceptional 4	Satisfacător 3	În progres 2	Nesatisfacator 1	Total
Știe cum să calculeze raportul suprafață-volum al particulelor LO1.	Poate explica clar LO1.	Oferă câteva explicații pentru LO1.	Oferă mai puține explicații, dar lipsesc detalii.	Nu explică LO1.	
Explică importanța nanotehnologiei în societate LO2.	Poate explica clar LO2.	Oferă o explicație pentru LO2.	Oferă câteva explicații, dar lipsesc detalii	Nu explică LO2.	
Descrie dimensiunile nanoparticulelor folosind notația științifică și calculează volumele și rapoartele LO3.	Poate explica clar LO3.	Oferă câteva explicații pentru LO3.	Oferă mai puține explicații, cu detalii lipsă	Nu explică LO3.	
Explică cele mai bune practici în utilizarea nanoparticulelor și riscurile potențiale ale acestora LO4.	Poate explica/arata clar LO4.	Oferă o explicație/demonstrare a LO4.	Oferă mai puține explicații/demonstrări, cu detalii lipsă.	Nu explică/afișează LO4.	