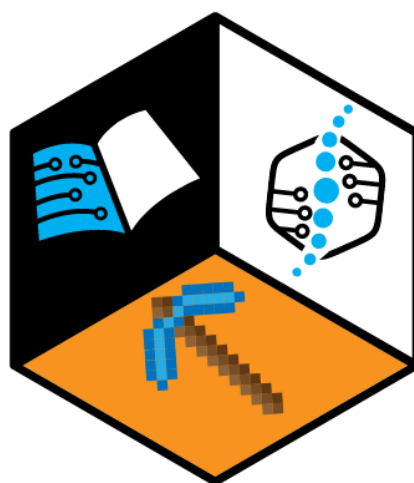


NANOWARE Curriculum

MODUL 5: NANOTEHNOLOGIA IN VIATA NOASTRA

DELIVERABLE: R1/T1.1



NANOWARE

31.10.2022

Learning Seed

Autor: Eleni Vasdoka

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 în modul	3
2. Importanta Nanotehnologiei	5
2.1 Cum să utilizați nanotehnologia în activitățile zilnice	6
Dar cum folosim nanotehnologia în activitățile zilnice?	6
2.1.1 Creme de protecție solară	6
2.1.2 Calculatoare	7
2.1.3 Echipament medical	7
2.1.5 Medicamente	8
2.1.6 Eficiența combustibilului vehiculului	8
2.1.7 Țesături	8
2.1.8 Calitatea apei	9
2.1.9 Echipament sportiv	10
2.1.10 Cosmetice	10
2.1.11 Sticle de băutură	11
2.1.12 Sisteme de supraveghere și securitate îmbunătățite	11
3. Povești de succes, exemple și bune practici	12
4. Referințe	17

1. Introducere in modul

Acest modul își propune să ajute la înțelegerea nanotehnologiei, a utilizării și a aplicațiilor sale prin exemple de zi cu zi - simple. Se fac referiri importante la obiectele de zi cu zi în uz, cum ar fi ochelarii de soare și crema de soare, la utilizarea și asistența nanotehnologiei în domenii științifice precum medicina și aerodinamica.

Descriere

Nanotehnologia este o parte inevitabilă a vieții moderne de zi cu zi și este un domeniu în expansiune. Scara nanometrică este de 1.000 de ori mai mică decât nivelul microscopic și de un miliard de ori mai mică decât lumea tipică de metri în care suntem obișnuiți să măsurăm lucrurile (Bernard Marr, n.d). Persoana obișnuită întâlnește deja nanotehnologia într-o gamă de produse de consum de zi cu zi (Dispatch, 2019). Multe produse de zi cu zi sunt realizate folosind nanotehnologie. De exemplu, cremele de protecție solară, îmbrăcămintea, mobilierul, adezivii, mingile de tenis și computerele sunt unele dintre produsele care utilizează nanotehnologia (Bernard Marr, 2020). Mai mult, angajatul la birou e obișnuit cu ecrane de afișare, îmbunătățite pe desktop-uri și dispozitive electronice portabile, produse care folosesc nanotehnologia. Același lucru este valabil și pentru cipurile de memorie cu densitate crescută (Finbar Galligan, 2017).

Scopul

Scopul acestui modul este de a ajuta cursanții să înțeleagă modul în care nanotehnologia este utilizată zilnic de noi toți și care este contribuția nanotehnologiei la alte discipline științifice.

Obiective de învățare

Acest modul își propune să înțeleagă tehnologia prin exemple simple și de zi cu zi, astfel încât, indiferent de vârstă, cursanții să poată înțelege importanța nanotehnologiei și modul în care este utilizată în fiecare zi. În același timp, ei vor afla despre impactul nanotehnologiei în alte domenii științifice, în timp ce vor afla și despre potențialul enorm pe care îl are pentru îmbunătățirea condițiilor noastre de viață, de la durabilitate la apă potabilă pentru regiunile în curs de dezvoltare de pe planeta noastră.

Rezultatele învățării

După finalizarea cu succes a acestui modul, cursanții ar trebui să fie capabili să:



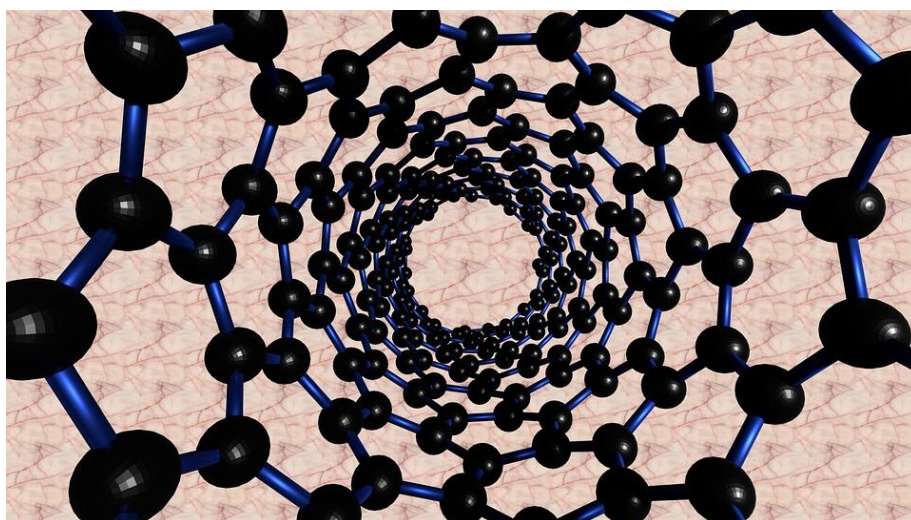
- Înțelegea importanței nanotehnologiei în viața de zi cu zi
- Identifica diferitele utilizări ale nanotehnologiei
- Aplice principiile de bază ale utilizării nanotehnologiei în diferite contexte/industrii

Durata estimată

Finalizarea modulului împreună cu implementarea cunoștințelor oferite va dura 3 ore.

2. Importanta Nanotehnologiei

Nanotehnologia se referă pe scară largă la un domeniu al tehnologiei implementate și al unei epoci în care cercetarea asupra nanoparticulelor poate fi utilizată în toate domeniile științifice, împreună cu fizica, chimia, biologia, tehnologia materialelor și ingineria (The Scientific World, 2019). Nanotehnologia este considerată parte integrantă a educației „științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STEM)”. Așa cum practica inginerescă nu se mai limitează la elevi, la fel și nanotehnologia. Toată lumea - inclusiv copiii, profesorii și elevii absolvenți - poate beneficia de această tehnologie, se poate bucura și poate învăța (The Scientific World, 2019).



Sura: Pixabay

Titlu: Atomic

Nanotehnologia poate crește eficiența și consumul de energie, poate curăța mediul și poate rezolva probleme majore de sănătate. Se spune că poate crește masiv producția de producție la costuri semnificativ reduse. Produsele din nanotehnologie vor fi mai mici, mai ieftine, mai ușoare, dar mai funcționale și vor necesita mai puțină energie și mai puține materii prime pentru fabricare, spun susținătorii nanotehnologiei (SciDev, 2008).

Educația în nanotehnologie este o necesitate urgentă în secolul 21, în lumina accelerației tehnice și științifice și a competiției mari între națiuni. Multe conferințe și seminarii au evidențiat necesitatea introducerii nanotehnologiei în curriculum, astfel încât elevii să nu simtă decalajul dintre școală și realitatea în care trăiesc (The Scientific World, 2019).

Educația în nanotehnologie a fost în fruntea listei intereselor medicale și de studii în majoritatea locațiilor internaționale din lume. Multe națiuni în ultimii câțiva ani au instalat programe și gadgeturi de studii, institute de instruire și cercetare, totuși creșterea constantă a nanotehnologiei este o întreprindere pentru rețeaua de universități și facultăți tehnice pentru a pregăti forța de muncă, pentru a oferi posibilități de carieră în acest subiect (The Lumea științifică, 2019).

În iunie 1999, Richard Smalley, laureat al Premiului Nobel pentru chimie, s-a adresat Comisiei pentru Știință a Camerei SUA cu privire la beneficiile nanotehnologiei. „Impactul nanotehnologiei asupra sănătății, bogăției și vieții oamenilor”, a spus el, „va fi cel puțin echivalentul influențelor combinate ale microelectronicii, imagistica medicală, ingineriei asistate de computer și polimerii artificiali dezvoltați în acest secol.” (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005)

2.1 Cum să utilizați nanotehnologia în activitățile zilnice

Potrivit Scientific World, nanotehnologia are un impact mare asupra vieții noastre de zi cu zi și este cu siguranță esențială în îmbunătățirea produselor, tratarea bolilor și servirea umanității în toate domeniile vieții. O mare parte din mărfurile comerciale normale disponibile pe piață se bazează pe nanotehnologie. Nanoparticulele sau membranele evidente de pe monitoarele computerelor, camerele, ochelarii, ferestrele casei și diferitele suprafețe le pot ajuta să le facă rezistente la apă, antireflex, rezistente la radiațiile UV sau IR, rezistente la zgârieturi sau conducătoare de energie. Nanotehnologia a intrat suplimentar în produsele cumpărătorilor, în care miliarde de nanomuștați microscopici - fiecare cu aproximativ 10 nanometri lungime - au fost conectate molecular la fibre naturale și sintetice pentru a adăuga rezistență la pete îmbrăcămintei și țesăturilor (The Scientific World, 2019).

Dar cum folosim nanotehnologia în activitățile zilnice?

2.1.1 Creme de protecție solară

Cremele moderne de protecție solară, care sunt fabricate din nanoparticule, absorb lumina mai eficient, inclusiv gama periculoasă de ultraviolete. (The NYU Dispatch, 2020). Majoritatea cremelor de protecție solară de astăzi sunt fabricate din nanoparticule care absorb eficient lumina, inclusiv gama de ultraviolete mai periculoasă. De asemenea, se răspândesc mai ușor pe piele. Aceste nanoparticule sunt, de asemenea, folosite în ambalajele alimentare pentru a reduce expunerea la UV și pentru a prelungi durata de valabilitate (Mark Crawford, 2016)

2.1.2 Calculatoare

Nanotehnologia joacă, de asemenea, un rol important în calculatoare: calculatoare mai rapide și mai puternice, care consumă mai puțină energie. Calculatoarele moderne au baterii de lungă durată. Circuitele, care sunt realizate din nanotuburi de carbon (sunt tuburi din carbon cu diametre măsurate de obicei în nanometri), urmăresc menținerea puterii computerului (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe aici). Circuitele realizate din nanotuburi de carbon ar putea fi vitale în menținerea creșterii puterii computerului, permițând Legii lui Moore să continue.

2.1.3 Echipament medical

Oamenii au acces la echipamente de diagnostic medical mult mai rapid, mai precis și mai funcțional. Ați auzit despre tehnologia numită „Lab-on-a-chip”, care permite testarea în timp real și accelerează furnizarea de îngrijiri medicale urgente? Toate suprafețele nanomateriale, care sunt utilizate pentru producerea implanturilor moderne, rezistă oricărui tip de infecție (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe [here](#)). În plus, suprafețele de nanomateriale de pe implanturi îmbunătățesc uzura și rezistă la infecții.



Sursa: Pixabay

Titlu: Medical Equipment

2.1.4 Produse farmaceutice

Produsele farmaceutice conțin nanoparticule, care le îmbunătățesc absorbția în corpul nostru. (The NYU Dispatch, 2020). Utilizarea nanoparticulelor în produsele farmaceutice le face mai ușor de absorbit de către organism și mai ușor de livrat, adesea prin combinații de dispozitive medicale.

2.1.5 Medicamente

În medicină, nanosenzorii ajută la identificarea anumitor celule/substanțe din organism (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe aici/[here](#)). Nanoparticulele pot livra, de asemenea, medicamente pentru chimioterapie unor celule specifice, cum ar fi *celulele canceroase*.



Sursa: Pixabay

Titlu: Medicina

2.1.6 Eficiența combustibilului vehiculului

Nanotehnologia ajută la îmbunătățirea eficienței combustibilului vehiculului. Piesele vehiculului care sunt fabricate din materiale nanocompozite sunt mai ușoare, mai puternice și mai rezistente chimic în comparație cu metalul (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe aici/[here](#)).

2.1.7 Țesături

Nanoparticulele din țesături sunt rezistente la pete, la apă și la flacără. Ele nu măresc proprietățile țesăturilor precum greutatea, grosimea sau rigiditatea (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe aici/[here](#)).



Sursa: Pixabay

Titlu: Waterproof T-shirt

2.1.8 Calitatea apei

Filtrele de apă (15-20 nanometri) pot elimina toți virușii și bacteriile. Acesta este un sistem inovator de tratare a apei, rentabil. Multe țări au nevoie urgent să îmbunătățească calitatea apei potabile. Aceste sisteme de tratare a apei portabile și rentabile sunt ideale pentru îmbunătățirea calității apei potabile în țările emergente. Filtrele care sunt structurate la scară nanometrică oferă promisiunea unor sisteme mai bune de purificare a apei, care sunt ieftine de fabricat, de lungă durată și pot fi curățate. Alte tehnologii similare ar putea absorbi sau neutraliza materiale toxice, cum ar fi arsenul, care otrăvește pânza freatică în multe țări, inclusiv India și Bangladesh.



Sursa: Pixabay

Titlu: Water bacteria

2.1.9 Echipament sportiv

Nanotuburile de carbon fac echipamentul nostru sportiv mai puternic și greutatea acestuia mai ușoară. Nanotuburile de carbon au o varietate de utilizări comerciale, cum ar fi îmbunătățirea designului echipamentului sportiv. De exemplu, o rachetă de tenis realizată cu nanotuburi de carbon se îndoaie mai puțin în timpul impactului și crește forța și precizia livrării. Mingile de tenis tratate cu nanoparticule pot continua să sară de două ori mai mult decât mingile de tenis standard

2.1.10 Cosmetice

Industria cosmetică suspendă și încapsulează diverse ingrediente în nanosfere (nanosferele sunt mici vezicule utilizate pentru transportul medicamentelor) și nanoemulsii (nanoemulsiile sunt emulsii de dimensiuni nano, care sunt fabricate pentru a îmbunătăți livrarea ingredientelor farmaceutice active). Specialiștii susțin că ajută la creșterea pătrunderii lor în pielea noastră. Poate nu știți, dar multe produse cosmetice folosesc nanomateriale în anumite forme. De exemplu, L'Oreal a dezvoltat o cremă antirid, care conține nanocapsule polimerice pentru o livrare mai bună a ingredientelor active în straturile mai profunde ale pielii. (NYU Dispatch, 2020).



Sursa: Pixabay

Titlu: Cosmetics

2.1.11 Sticle de băutură

Sticlele de băutură sunt, de asemenea, făcute din plastic, care conțin nanoargile. Oferă o rezistență bună la pătrunderea cu oxigen și umiditate (The NYU Dispatch, 2020. Puteți găsi mai multe aici/[here](#)). Acest lucru ajută la menținerea carbonatării și a presiunii și crește durata de valabilitate cu câteva luni.

2.1.12 Sisteme de supraveghere și securitate îmbunătățite

Datorită nanotehnologiei, o mare varietate de senzori chimici pot fi programați pentru a detecta o anumită substanță chimică la niveluri uimitor de scăzute - de exemplu, o singură moleculă din miliarde. Această capacitate este ideală pentru sistemele de supraveghere și securitate din laboratoare, site-uri industriale și aeroporturi. Din punct de vedere medical, nanosenzorii /[nanosensors](#) pot fi folosiți și pentru a identifica cu exactitate anumite celule sau substanțe din organism. Materialele nereflectorizante au fost îmbunătățite prin imitarea nanostructurilor găsite în aripile insectelor cicadale. Aripile lor conțin mici proiecții, distanțate la aproximativ 200 de nanometri (un nanometru este echivalent cu o miliardime dintr-un metru), care permit trecerea a 98% din lumină prin ele. Nanostructurile sunt, de asemenea, responsabile pentru colorarea albă strălucitoare a gândacului cyphochilus. Dispunerea moleculelor în solzile gândacului împrăștie aproape toată lumina care vine. Imitarea acestui aranjament

molecular în materialele realizate ar elimina necesitatea pigmentilor potențial toxici, care sunt adesea folosiți în prezent pentru a crea vopsea și hârtie albă. (Colin Stuart, 2011)

3. Povești de succes, exemple și bune practici

Potrivit **The Scientific World** [According to The Scientific World:](#)

Nanotehnologia în medicină

Oamenii de știință au reușit să creeze mașini precise de mărimea celulelor sanguine pentru a trata multe boli care necesită intervenții chirurgicale, cum ar fi blocajele arterelor, precum și tumorile. Mai mult, nanotehnologia a ajutat la detectarea unor boli prin intermediul unui senzor „Nanobiotix”. În plus, a fost folosit în tratamentul cancerului, unde nanoparticulele placate cu aur sunt folosite pentru a distruge celulele canceroase. Un exemplu excelent este cercetătorul italian Silvano Dragonieri de la Universitatea din Bari care a inventat un nas electronic folosind nanotuburi de carbon care diagnostichează tabletele canceroase prin analizarea aerului care iese din plămâni în timpul procesului de expirație (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005).

Nanotehnologia în industrie (The Scientific World, 2019).

Nanotehnologia este folosită în industria de îmbrăcăminte inteligentă care produce energie sau elimină murdăria și germenii de la sine, precum și în fabricarea materialelor solide care depășesc duritatea oțelului cu o greutate ușoară. Nanotehnologia este, de asemenea, utilizată la fabricarea sticlei care respinge praful și neconductoare așa-numita „sticlă activă” sau „sticlă autocurățantă” capabilă să se curețe de praf și picături de apă și la fabricarea de ecrane tridimensionale caracterizate prin transparență și flexibilitate (The Scientific World, 2019).

Nanotehnologie și industria aeronautică și auto

Nanotehnologia a contribuit, de asemenea, la îmbunătățirea industriei aeronavelor și automobilelor prin utilizarea unor nanostructuri mai puternice, flexibile, mai ușoare și mai puțin eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil, precum și prin realizarea de produse sportive mai ușoare, flexibile și puternice, cum ar fi rachete de tenis și de hochei. Nanotehnologia a fost, de asemenea, implicată în fabricarea de frigidere, mașini de spălat și microbi rezistenți la apă, cu rezistență la descompunere și la rugină (The Scientific World, 2019).



Sursa: Pixabay

Titlu: Tennis Racket

Nanotehnologia în agricultură

Nanotehnologia poate revoluționa agricultura prin inovarea de noi metode și tehnici.

Poate fi utilizat pentru a îmbunătăți tehnicile agricole precise, pentru a rezista presiunilor mediului și pentru a îmbunătăți capacitatea plantelor de a absorbi nutrienți și de a detecta și controla procesele de formare (The Scientific World, 2019).



Sursa: Pixabay

Titlu: Harvest

Nanotehnologie pentru energie durabilă

Nanotehnologia ne permite să ne susținem apetitul în creștere pentru energie, care crește odată cu numărul de oameni care se alătură economiilor avansate și cu cererea noastră pe cap de locuitor.

Acest lucru trebuie făcut într-un mod care să cuprindă mediul în ecuația producției de bogăție, unde colectăm mai multe dovezi ale impactului uman asupra biodiversității, climei, calității aerului, calității apei și solului. Nanotehnologia este folosită și în producția de baterii de stocare care stochează cantități mari de energie pentru perioade lungi. În consecință, mașinile cu energie curată sunt produse la un cost mai mic și nu sunt dependente de petrol (The Scientific World, 2019).

Cercetătorii de la Universitatea George Washington au descoperit o modalitate de a extrage dioxidul de carbon din atmosferă și de a-l transforma în nanofibre de carbon cu randament ridicat, care pot fi utilizate în producție. „Asemenea nanofibre sunt folosite pentru a face compozite puternice de carbon, cum ar fi cele folosite în Boeing Dreamliner, precum și în echipamente sportive de ultimă generație, palete de turbine eoliene și o serie de alte produse”, spune profesorul de chimie Stuart Licht, care a condus echipa de cercetare.

Procesul este alimentat de un sistem hibrid format din celule solare și un colector de energie termică care atrage foarte puțină energie. Licht estimează că dacă procesul ar fi extins pentru a acoperi o zonă fizică mai mică de zece la sută din dimensiunea deșertului Sahara, în decurs de un deceniu, ar reduce

dioxidul de carbon din atmosferă la niveluri preindustriale. (Mark Crawford, 2016) Puteți găsi mai multe informații aici/ [here](#).

Filtrele minuscule de apă uzată, de exemplu, ar putea filtra emisiile de la instalațiile industriale, eliminând chiar și cele mai mici reziduuri înainte de a fi eliberate în mediu. Filtre similare ar putea curăța emisiile de la instalațiile industriale de ardere. Și nanoparticulele ar putea fi folosite pentru a curăța scurgerile de petrol, separând uleiul de nisip și îndepărtându-l de pe roci și pene de păsări prinse într-o scurgere (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005).

Nanotehnologie în Aeronautică

Administrația Națională pentru Aeronautică și Spațiu (NASA) a creat mașini de nanotehnologie de ultraprecizie pentru injectare în corpurile astronauților pentru a monitoriza condițiile de sănătate (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005).



Sursa: Pixabay

Titlu: Aircraft

Sănătate și salubritate

Nanotehnologia este deja utilă ca instrument în cercetarea în domeniul sănătății. În ianuarie 2005, cercetătorii de la Institutul de Tehnologie din Massachusetts din SUA au folosit „pensete optice” - perechi de mărgelă minuscule de sticlă care sunt reunite sau îndepărtate cu ajutorul razei laser - pentru a studia elasticitatea globulelor roșii și care sunt infectate cu tehnica parazitului malariei, ajutând cercetătorii să înțeleagă mai bine modul în care malaria se răspândește prin organism (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005).

Livrarea medicamentelor

Se așteaptă ca nanotehnologia să intre în multe aspecte vitale, cum ar fi nutriția și sectorul militar. În mai 2004, guvernul thailandez a anunțat planuri de a utiliza nanotehnologia într-un procent din toate produsele de consum până în 2013. Valoarea lor de piață până atunci este estimată să fie de 13 trilioane de baht (mai mult de 320 de miliarde de dolari la cursurile de schimb contemporane). Într-adevăr, Thailanda a îmbrățișat din toată inima nanotehnologia, iar dezvoltarea acesteia este un angajament major al guvernului thailandez. De asemenea, China a anunțat în mai 2004 că nanotehnologia este esențială pentru planul său național de știință și tehnologie pe termen lung (Sci.Dev, 2008)

Nanotehnologie și îngrășămintele

Senzorii minusculi oferă posibilitatea de a monitoriza agenții patogeni de pe culturi și animale, precum și de a măsura productivitatea culturilor. În plus, nanoparticulele ar putea crește eficiența îngrășămintelor. Cu toate acestea, compania de asigurări elvețiană SwissRe a avertizat într-un raport din 2004 că ar putea crește și capacitatea substanțelor potențial toxice, cum ar fi îngrășămintele, de a pătrunde în straturile adânci ale solului și de a călători pe distanțe mai mari (Catherine Brahic și Mike Shanahan, 2005).

4. Referinte

10 Ways Nanotechnology Impacts Our Lives. (n.d.). ASME. <https://www.asme.org/topics-resources/content/10-ways-nanotechnology-impacts-lives>

Applications of Nanotechnology | National Nanotechnology Initiative. (n.d.). <https://www.nano.gov/about-nanotechnology/applications-nanotechnology>

Dispatch. (2020, April 25). The NYU Dispatch. <https://wp.nyu.edu/dispatch/author/gam409/>

Galligan, F. (2018, March 2). Exploring Nanotechnology's Daily Applications. ACS Axial | ACS Publications. <https://axial.acs.org/2018/02/28/nanotechnology-daily-applications/>

Marr, B. (2021, July 13). 7 Amazing Everyday Examples Of Nanotechnology In Action. Bernard Marr. <https://bernardmarr.com/7-amazing-everyday-examples-of-nanotechnology-in-action/>

Nanotechnology: a small solution to big problems. (2021, April 22). Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovation/nanotechnology-applications>

Quddusi, M. A. (2020, July 19). Applications of Nanotechnology in Everyday Life: Positive and Negative Effects of Nanotechnology. The Scientific World - Let's Have a Moment of Science. <https://www.scientificworldinfo.com/2019/04/applications-of-nanotechnology-benefits-challenges-and-risks.html>

Tiny science, big potential. (2008, March 26). SciDev.Net. <https://www.scidev.net/global/features/tiny-science-big-potential/>

Veltema, A. (2021, June 1). Nanotechnology in everyday life and in the future. Nano4Society. <https://nano4society.nl/nanotechnology-in-everyday-life-and-in-the-future/>