

**REȚEAUA DE EDUCAȚIE CU SOLUȚII BAZATE PE
NATURĂ (NBS EDUWORLD) PREZINTĂ:**

GRĂDINA NOASTRĂ INTELIGENTĂ COMBATE SCHIMBĂRILE CLIMATICE

SCENARIU DE ÎNVĂȚARE

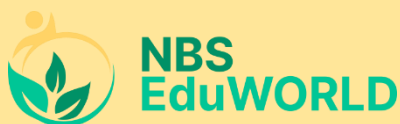


Finanțat de Uniunea Europeană. Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Comisiei Europene. Nici Uniunea Europeană și nici autoritatea decidentă nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.

Despre NBS EduWORLD:

NBS EduWORLD este un proiect din cadrul programului Orizont Europa, finanțat de Uniunea Europeană și coordonat de European Schoolnet® (EUN). Obiectivul general al NBS EduWORLD este de a forma o societate capabilă să folosească NBS, contribuind la o tranziție justă către un viitor durabil. În acest scop, NBS EduWORLD va crea o comunitate NBS care să faciliteze sinergiile dintre profesioniștii în sfera NBS și furnizorii de servicii de educație și care să asigure un acces gratuit și ușor la cunoștințele și resursele NBS. Consorțiul de proiect este format din 16 parteneri din 13 țări europene, organizații vizionare și părți interesate de educație/NBS de frunte la nivel european, care conlucrează la înființarea NBS EduWORLD, o comunitate de impact. Acest scenariu de învățare a fost elaborat în cadrul „Concursului de soluții bazate pe natură în educație pentru profesori 2023” al NBS EduWORLD.

„Concursul de soluții bazate pe natură în educație pentru profesori 2023”, coordonat de European Schoolnet® (EUN), este parte a proiectului NBS EduWORLD, finanțat de Uniunea Europeană (AG nr. 101060525). Concursul beneficiază de sprijinul Trane Technologies și al Scientix®. Scientix® este finanțat de programul de cercetare și inovare Orizont 2020 al Uniunii Europene – proiectul Scientix 4 (AG nr. 101000063). Punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin, însă, exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă neapărat punctele de vedere și opiniile Uniunii Europene sau ale Comisiei Europene. Nici Uniunea Europeană și nici autoritatea decidentă nu pot fi considerate răspunzătoare pentru acestea.



**Funded by
the European Union**



Această resursă privind utilizarea NBS în educație, precum și multe altele sunt disponibile în arhiva de resurse NBS EduWORLD: <https://nbseduworld.eu/>, precum și în arhiva Scientix: <https://www.scientix.eu/>.

SCENARIU DE ÎNVĂȚARE CU SOLUȚII BAZATE PE NATURĂ

Grădina noastră inteligentă combate schimbările climatice De Stella Timotheou



Rezumat

Schimbările climatice reprezintă un subiect important pentru întreaga planetă și pentru viața pe Pământ, având în vedere că impactul acestora este nociv. În cadrul acestui scenariu de învățare, elevii se familiarizează cu cauzele și efectele schimbărilor climatice, iar profesorii le oferă ocazia de a sensibiliza publicul-țintă cu privire la schimbările climatice. Grație unei game variate de activități, elevii descoperă rolul soluțiilor bazate pe natură (NBS) în combaterea schimbărilor climatice. În plus, ei sunt încurajați să găsească modalități de a comunica și disemina cunoștințele și ideile despre combaterea schimbărilor climatice cu ajutorul NBS: broșuri, afișe, filmulețe etc. Cunoștințele

dobândite de elevi pe durata activităților vor fi puse în practică în urma creării unei grădini inteligente în curtea școlii, cu scopul de a reduce amprenta ecologică a școlii.

Cuvinte-cheie

Schimbări climatice, soluții bazate pe natură (NBS), amprentă ecologică, spații verzi, grădină inteligentă

Introducere

„Soluțiile bazate pe natură (NBS) sunt soluții rentabile, inspirate și susținute de natură, care oferă, simultan, avantaje ecologice, sociale și economice și contribuie la formarea rezilienței. Astfel de soluții aduc, tot mai frecvent și într-o manieră tot mai diversificată, natura, procesele și elementele naturale în orașe, peisaje terestre și marine, prin intermediul intervențiilor sistemice, eficiente din punct de vedere al resurselor și adaptate la condițiile locale. Prin urmare, soluțiile bazate pe natură trebuie să favorizeze biodiversitatea și să faciliteze asigurarea unor servicii ecosistemice diversificate.”

Sursa: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

Pentru a folosi acest scenariu de învățare mai eficient, încurajăm profesorii:

- Să consulte lista [publicațiilor UE recente cu soluții bazate pe natură](#).
- Să se documenteze în privința [cadrelor GreenComp](#) privind competențele în materie de durabilitate al Uniunii Europene și al modului în care acestea îi pot ajuta pe elevi să-și formeze alte abilități.
- Să caute surse de inspirație în [scenariile de învățare](#) elaborate cu ocazia proiectului-pilot privind integrarea soluțiilor bazate pe natură în educație (finanțat de CE și coordonat de PPMI, în colaborare cu EUN).
- Să se documenteze în privința [Soluțiilor bazate pe natură: Transformarea orașelor, îmbunătățirea stării de bine](#) (disponibil și sub formă de PDF detaliat).
- Să se documenteze în privința soluțiilor bazate pe natură consultând studii de caz NBS din arhive precum [NetworkNature](#), [Oppla](#) și [Urban Nature Atlas](#).
- Să ia legătura cu practicieni NBS de pe plan local sau cu cercetători NBS care lucrează în zona lor (aceștia pot fi găsiți prin intermediul [Oppla](#)).
- Să folosească [„Ask Oppla”](#) și serviciul [NetworkNature Helpdesk](#) pentru a cere ajutor în cazul unor întrebări tehnice/științifice privind NBS.
- Să se familiarizeze cu [Pactul verde european](#) al Uniunii Europene, pentru a înțelege strategia actuală a UE în privința schimbărilor climatice și a redresării după COVID.
- Să citească [Strategia privind biodiversitatea 2030](#), a Uniunii Europene, pentru a se informa cu privire la provocările cu care se confruntă natura în Europa.

Prezentare generală

Sumar

<i>Disciplină</i>	Științe, educație pentru mediu și dezvoltare durabilă, design și tehnologii - tehnologii digitale, matematică (proiect STEAM)
<i>Domenii de aplicare a NBS pentru soluționarea</i>	☒ Cultivarea biodiversității ☒ Reziliență climatică ☒ Gestionarea spațiului verde

Sumar

provocărilor societale	☒ Sănătate și stare de bine ☒ Formare de cunoștințe pentru o transformare urbană durabilă ☒ Regenerarea solului ☒ Pericole naturale și climatice								
Competențe GreenComp	<table><tr><td>Domeniu: Adoptarea valorilor durabilității</td></tr><tr><td> ☒ Evaluarea durabilității ☒ Promovarea naturii </td></tr><tr><td>Domeniu: Acceptarea complexității în materie de durabilitate</td></tr><tr><td> ☒ Gândirea sistemică ☒ Gândirea critică ☒ Identificarea problemelor </td></tr><tr><td>Domeniu: Conceperea de scenarii viitoare durabile</td></tr><tr><td> ☒ Adaptabilitatea </td></tr><tr><td>Domeniu: Luarea de măsuri pentru durabilitate</td></tr><tr><td> ☒ Acțiunea colectivă </td></tr></table>	Domeniu: Adoptarea valorilor durabilității	☒ Evaluarea durabilității ☒ Promovarea naturii	Domeniu: Acceptarea complexității în materie de durabilitate	☒ Gândirea sistemică ☒ Gândirea critică ☒ Identificarea problemelor	Domeniu: Conceperea de scenarii viitoare durabile	☒ Adaptabilitatea	Domeniu: Luarea de măsuri pentru durabilitate	☒ Acțiunea colectivă
Domeniu: Adoptarea valorilor durabilității									
☒ Evaluarea durabilității ☒ Promovarea naturii									
Domeniu: Acceptarea complexității în materie de durabilitate									
☒ Gândirea sistemică ☒ Gândirea critică ☒ Identificarea problemelor									
Domeniu: Conceperea de scenarii viitoare durabile									
☒ Adaptabilitatea									
Domeniu: Luarea de măsuri pentru durabilitate									
☒ Acțiunea colectivă									
Vârsta elevilor	11-12 ani (dar poate fi adaptată pentru elevi de gimnaziu mai mari)								
Durata activităților pregătitoare	2 X 80 minute, ca elevii să se familiarizeze cu BBC micro:bit								
Timp de predare	1 X 40 minute și 9 X 80 minute								

Sumar

Materiale didactice online folosite	Pentru a publica idei pe un perete virtual: - Miro, https://miro.com/ - Mural, https://www.mural.co/, etc. Pentru a distribui materialele: - Netboard, https://netboard.me/ - Padlet, https://padlet.com/, etc. Pentru a crea chestionare și jocuri: - Panquiz, https://www.panquiz.com/ - Kahoot!, https://kahoot.it/, etc. Instrumente cu ajutorul cărora elevii își pot prezenta rezultatele muncii: - Canva, https://www.canva.com/en_gb/ - Genially, https://genial.ly/ - Adobe Express, https://www.adobe.com/express/ - Snappa, https://snappa.com/, etc. Un calculator online al amprente ecologice; de exemplu: - Calculator amprentă ecologică, https://www.footprintcalculator.org/home/en
Materiale didactice offline folosite	Materiale și instrumente pentru activități artistice și artizanale: lipici, hârtie, culori, foarfeci, plastic pentru artefacte (Corflute), bucăți de lemn, sfredel, materiale reutilizate și reutilizabile. Laptopuri, tablete, proiector.
Resurse NBS folosite	Resurse NBS: - Oppla – Arhiva UE de soluții bazate pe natură, http://oppla.eu/ - Soluții bazate pe natură pe site-ul Comisiei Europene, https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs - Exemple autentice de NBS din proiectul Nature4cities, https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions - Atlasul NBS din orașele europene, https://progireg.eu/the-project/ - Naturvation.eu, https://naturvation.eu/ Un videoclip despre extincție; de exemplu: - Don't choose extinction („Nu alegeți extincția”), https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc Resurse despre schimbările climatice destinate copiilor; de exemplu: - Nasa: ClimateKids, https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/ - UN: What is Climate Change? („ONU: Ce sunt schimbările climatice?”), https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change Un videoclip cu date despre schimbările climatice; de exemplu:

Sumar

	- IPCC Sixth Assessment Report - Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability trailer („Al șaselea raport de evaluare IPCC - Schimbările climatice 2022: Impact, adaptare și vulnerabilitate”), https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M Articole, orientări etc. despre NBS văzute ca soluții de combatere a schimbărilor climatice: - Naturvation: Climate problem, urban nature solution? („Problema climatică, soluția natura urbană?”) ¹ - DT Challenge Blockly – Smart Garden by Australian Computing Academy („Grădina inteligentă”), https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf - What is smart gardening? („Ce este grădinăritul inteligent?”), https://housing.com/news/smart-gardening/ - Automatic plant watering system using micro:bit („Sistemul de irigare automată a plantelor bazat pe micro:bit”), https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/
--	--

Licență

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) Această licență altora să remixeze, să facă mici modificări și să folosească lucrarea dumneavoastră ca bază pentru alte lucrări, chiar și în scopuri comerciale, cu condiția să vă menționeze numele și să licențieze noile creații în condiții identice. Aceasta este licența folosită de Wikipedia și se recomandă pentru materialele care ar avea de câștigat de pe urma înglobării de conținut de pe Wikipedia și de pe proiecte licențiate similar.

Integrarea în curriculum

Subiectul acestui scenariu de învățare este legat de programa de studiu națională pentru învățământul primar la disciplinele științe, design și tehnologie - tehnologii digitale, educație pentru mediu și dezvoltare durabilă. Elevii pot aprofunda și integra cunoștințele de la mai multe discipline, participând la un proiect STEM interdisciplinar. Pe lângă cunoștințe, elevii își formează competențe specifice secolului al XXI-lea, cum ar fi soluționarea de probleme, gândirea critică, creativitatea, inovarea, colaborarea și comunicarea. De asemenea, grație proiectului, atitudinea elevilor față de învățare, precum și gradul de conștientizare a problematicii de mediu în rândul elevilor pot fi îmbunătățite. Acest scenariu de învățare poate fi o variantă optimă de implementare a NBS pentru combaterea schimbărilor climatice și pentru corelarea NBS cu educația STEM. Fiind un proiect interdisciplinar, sunt atinse obiectivele curriculare ale tuturor disciplinelor implicate.

¹ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf

Obiectivul lecției

Această proiect-lecție interdisciplinară își propune să îmbunătățească bagajul de cunoștințe despre soluții bazate pe natură al elevilor și despre maniera în care acestea pot contribui la reducerea efectelor schimbărilor climatice. De asemenea, urmărește să îmbunătățească competențe specifice secolului al XXI-lea ale elevilor, să îi sensibilizeze în privința problematicei de mediu și să îi motiveze să ia măsuri împotriva schimbărilor climatice. Acest scenariu le va permite elevilor și să-și creeze propria grădină inteligentă, corelând NBS și educația STEM.

Rezultatul lecției

Rezultatele proiectului sunt:

- diverse materiale, parte a unei campanii împotriva schimbărilor climatice: broșuri, afișe, filmulețe;
- machete de grădini inteligente;
- o grădină inteligentă autentică în curtea școlii;
- compost pentru plantele din grădina lor.

Tendințe

- NBS, schimbările climatice și educația pentru dezvoltare durabilă: acest scenariu de învățare propune activități care le permit elevilor să-și dezvolte competențele verzi.
- Învățare bazată pe proiecte: elevii primesc sarcini bazate pe date și lucrează în grupe.
- Învățare centrată pe elev: nevoile elevilor sunt în centrul procesului de învățare.
- Educație STEM: accentul se pune pe disciplinele STEM.
- Infrastructuri verzi: scenariul de învățare presupune proiectarea și construirea unei infrastructuri durabile.
- Învățare în colaborare: elevii trebuie să lucreze împreună pentru a-și atinge scopurile.
- Învățare practică: elevii sunt rugați să-și pună în practică ideea prin intermediul unei activități practice.
- Instrumente TIC: tehnologia este folosită în sprijinul lecțiilor.
- Educație în aer liber: procesul de învățare are loc și în afara sălii de clasă.

Competențe specifice secolului al XXI-lea

Acest scenariu de învățare le oferă elevilor multiple ocazii să-și dezvolte competențe specifice secolului al XXI-lea. Concret, elevii își vor îmbunătăți competențele TIC dat fiind că folosesc tablete și laptopuri, participă la activități care presupun informare online, folosesc aplicații, completează chestionare, fac exerciții, realizează broșuri, afișe și filmulețe în Canva, creează hărți de brainstorming, folosesc și programează BBC micro:bit și senzori (tehnologie IoT). De asemenea, elevii își vor îmbunătăți abilitățile de soluționarea de probleme, dat fiind că vor încerca să găsească soluții la problemele/întrebările definite la începutul fiecărei activități. Își vor îmbunătăți multe alte abilități, cum ar fi: gândirea critică (vor trebui să gândească critic pentru a lua decizii), creativitatea și inovarea (vor crea machete de „grădini inteligente” și alte materiale de diseminare), colaborarea (lucrul în grupe), comunicarea (își vor prezenta cunoștințele, ideile și soluțiile în fața școlii și a comunității locale), competențele STEM (vor participa la un proiect STEM).

Criterii specifice Strategiei STEM

Elemente și criterii	Cum este transpus criteriul în acest scenariu de învățare
Pedagogie	
<i>Învățare bazată pe probleme și proiecte</i>	Acesta este un proiect interdisciplinar, în care elevii învață rezolvând probleme și răspunzând la întrebări deschise, fie individual, fie în colaborare.
Implementarea în curriculum	
<i>Accent pe tematica și competențele STEM</i>	Scenariul de învățare înglobează educație STEM și urmărește să îmbunătățească abilitățile și competențele STEM.
<i>Instruire interdisciplinară</i>	Scenariul de învățare este un proiect STEM interdisciplinar. Lecția parcurge diverse discipline curriculare, cum ar fi științele, educația pentru mediu și dezvoltare durabilă, design și tehnologie, tehnologii digitale și matematică.
<i>Contextualizarea predării STEM</i>	Scenariul de învățare promovează legătura dintre lecțiile și activitățile din sala de clasă și experiențele reale, având în vedere că elevii vor aplica ceea ce învață la ore în mediul școlar, creând o grădină inteligentă în curtea școlii.
Evaluare	
<i>Evaluare continuă</i>	Scenariul de învățare include evaluare formativă, dat fiind că elevii sunt examinați continuu, prin activități variate, ca, de exemplu, Kahoot!, Padlet etc.
<i>Evaluare personalizată</i>	Elevii sunt, de asemenea, evaluați conform anumitor obiective educaționale, în funcție de dezvoltarea lor personală, dat fiind că unele activități de evaluare sunt personalizate.
Profesionalizarea personalului	
<i>Dezvoltare profesională</i>	Scenariul de învățare oferă profesorilor ocazia de a învăța ce sunt soluțiile bazate pe natură și cum pot integra activitățile despre dezvoltarea durabilă în activitatea didactică.
Conducerea și cultura școlii	
<i>Nivel ridicat de cooperare în rândul personalului</i>	În acest scenariu de învățare, profesorii de limbă și matematică colaborează și se

Elemente și criterii	Cum este transpus criteriul în acest scenariu de învățare
	ajută reciproc.
<i>Cultură inclusivă</i>	La acest proiect pot participa toți elevii, iar activitățile sunt ușor adaptabile la ritmuri și interese diferite.
Conexiuni	
<i>Cu industria</i>	Acest scenariu de învățare cuprinde o prelegere, fie online, fie în persoană, astfel încât elevii să poată discuta și adresa întrebări despre plante fermierilor.
<i>Cu părinții/tutorii</i>	Elevii vor pregăti materiale de sensibilizarea ecologică, pe care le vor prezenta părinților și pe care le vor disemina.
<i>Cu alte școli și/sau platforme educative</i>	Materialele de diseminare vor fi încărcate pe site-uri educaționale.
<i>Cu universități și/sau centre de cercetare</i>	Elevii vor pregăti materiale de sensibilizarea ecologică, pe care le vor prezenta comunității locale și pe care le vor disemina.
Infrastructura școlii	
<i>Acces la tehnologii și echipamente</i>	Scenariul de învățare presupune acces și utilizarea unei infrastructuri tehnologice, cum ar fi tablete, laptopuri, BBC micro:bit și senzori.
<i>Materiale didactice de înaltă calitate</i>	Înainte de a folosi fiecare tehnologie, au loc sesiuni pregătitoare.

Activități

Denumirea activității	Desfășurare	Durată
Faza 1		
Lecția 1 (1X40')		
Brainstorming în legătură cu schimbările climatice	Lecția începe cu o sesiune de brainstorming în legătură cu schimbările climatice. Elevii sunt rugați să scrie ce știu despre schimbările climatice (pe o bucată de hârtie sau cu ajutorul unui instrument precum Miro², Mural³ etc.). Fiecare elev citește cu voce tare ce a scris pe harta de brainstorming.	10'

² <https://miro.com/>

³ <https://www.mural.co/>

Denumirea activității	Desfășurare	Durată
Introducere în tematica schimbărilor climatice și a dezvoltării durabile (cauze și efecte/impact)	Profesorul prezintă videoclipul „Don't choose extinction”⁴, cu dinozaurul care vorbește despre schimbările climatice. Elevii participă la o discuție despre materialul video și importanța schimbărilor climatice. Elevii lucrează în perechi: - Ei urmăresc videoclipul”⁵ IPCC Sixth Assessment Report on Climate Change. - Ei citesc articolul”⁶ ClimateKids, de la Nasa, despre natura schimbărilor climatice, pentru a afla mai multe despre schimbările climatice. Elevii revin la instrumentul pe care l-au folosit pentru harta conceptuală (hârtie, Miro, Mural etc.) și completează harta sesiunii inițiale de brainstorming cu noile cunoștințe, pe care le-au dobândit pe Internet (cauze și efecte/impactul schimbărilor climatice).	
Lecția 2 (1X80')		
Soluții posibile pentru a atenua efectele schimbărilor climatice	Elevii sunt întrebați: „Cum putem atenua efectele schimbărilor climatice?” Ei lucrează în echipe și își notează ideile (pe hârtie sau cu ajutorul unor instrumente online precum Miro, Mural etc.). Fiecare grup își prezintă ideea în fața clasei.	15'
NBS pentru atenuarea efectelor schimbărilor climatice	Profesorul pune la dispoziția elevilor două publicații: - Nature-based solutions for climate change - WWF”⁷ („Soluții bazate pe natură pentru reziliență climatică”) - Climate problem, urban nature solution? („Problema climatică, soluția natura urbană?”) - Naturvation”⁸ Apoi îi roagă să le citească și să găsească relația dintre NBS și schimbările climatice.	65'

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc>

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

⁶ <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>

⁷ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_nature_based_solutions_for_climate_change_july_2020_final.pdf

⁸ https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf

Denumirea activității	Desfășurare	Durață
	Elevii citesc publicațiile și discută în grupuri despre NBS și despre raportul acestora cu schimbările climatice. Apoi își notează ideile fie pe o coală de hârtie comună, fie cu ajutorul unor instrumente online precum Padlet⁹, Netboard¹⁰ etc. Răspunsurile sunt prezentate în plenul clasei. Elevii joacă un joc (cu ajutorul Panquiz¹¹, Kahoot!¹² etc.) pentru a recapitula cele învățate. Profesorul poate crea unul sau mai multe jocuri, cu diferite niveluri de dificultate, pentru a fi sigur că acestea reprezintă o provocare pentru elevi. După ce s-au familiarizat cu subiectul, elevii caută pe Internet, pentru a înțelege mai bine rolul NBS pentru biodiversitate, poluare, orașe, gestionarea apei etc. Elevii sunt încurajați să acceseze Oppla.eu¹³ și Naturvation.eu¹⁴ pentru a identifica NBS locale. De asemenea, pot găsi informații despre NBS pe site-ul Soluții bazate pe natură¹⁵ (site al Comisiei Europene), pe Exemple autentice de NBS din proiectul Nature4cities¹⁶ și în Atlasul NBS din orașele europene¹⁷. După această activitate, se organizează o discuție liberă, în care profesorul lămurește îndoielile și răspunde la întrebările elevilor.	
Lecțiile 3-4 (2X80')		
Pregătirea materialelor pentru diseminarea cunoștințelor despre NBS pentru atenuarea schimbărilor climatice	Profesorul îi întreabă pe elevi cum ar disemina cunoștințele despre NBS pentru a contribui la atenuarea efectelor schimbărilor climatice. Elevii apelează fie la o coală de hârtie, fie la un instrument online (Miro, Mural etc.) pentru	80'

⁹ <https://padlet.com/dashboard>

¹⁰ <https://netboard.me/>

¹¹ <https://www.panquiz.com/>

¹² <https://kahoot.it/>

¹³ <https://oppla.eu/>

¹⁴ <https://naturvation.eu/>

¹⁵ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

¹⁶ <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>

¹⁷ <https://progireg.eu/the-project/>

Denumirea activității	Desfășurare	Durată
	a-și nota ideile: de ex., redactarea broșuri, realizarea de afișe și filmulețe. Ei lucrează în grupe și pregătesc obiectele fie pe hârtie, fie cu ajutorul unor instrumente online precum Canva¹⁸, Adobe Express¹⁹, Snappa²⁰ etc. și diseminează toate aceste materiale în școală, în comunitatea locală și pe site-ul școlii. Apoi, elevii prezintă ideile propuse.	
Faza 2		
Lecția 5 (1X80')		
Prezentarea „grădinii inteligente” cu titlu de NBS pentru atenuarea schimbărilor climatice	Profesorul prezintă întrebarea/problema „Cum ar putea reduce o grădină inteligentă amprenta ecologică a școlii noastre, contribuind la atenuarea efectelor schimbărilor climatice?” Are loc o discuție despre noțiunile din întrebare: grădină inteligentă, amprentă ecologică, schimbări climatice. Mai întâi, elevii învață cum să creeze o grădină școlară (Anexa 1). Apoi se documentează pe marginea „grădinii inteligente” (site recomandat: What is smart gardening?²¹ („Ce este grădinăritul inteligent?”)) Apoi, în grupe, caută pe internet, folosind cuvinte-cheie adecvate, pentru a găsi materiale și a se informa cu privire la amprenta ecologică. Profesorul folosește Calculatorul amprentei ecologice²² pentru a calcula amprenta ecologică a școlii. Elevii sunt încurajați să răspundă la întrebarea formulată la începutul lecției folosind un instrument precum Padlet²³, Netboard²⁴ etc.	80'

¹⁸ <https://www.canva.com/>

¹⁹ <https://www.adobe.com/express/>

²⁰ <https://snappa.com/>

²¹ <https://housing.com/news/smart-gardening/>

²² <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

²³ <https://padlet.com/dashboard>

²⁴ <https://netboard.me/>

Denumirea activității	Desfășurare	Durată
Lecțiile 6-7 (2X80')		
Pregătirea unor machete de grădini inteligente cu ajutorul BBC micro:bit	Elevii lucrează în grupe de câte patru, respectând procesul de proiectare pentru soluționarea problemelor, și pregătesc machete de grădini inteligente cu ajutorul BBC micro:bit și al materialelor reciclate. Cu titlu de ghid, pot folosi DT Challenge Blockly Smart Garden ²⁵ al Australian Computing Academy. Elevii folosesc senzori pentru irigare automată în funcție de umiditatea solului (Anexa 2).	2X80'
Lecțiile 8-9-10 (3X80')		
Pregătirea unei grădini inteligente autentice în curtea școlii	Elevii redactează un plan pentru o grădină inteligentă, pe care să o înființeze în curtea școlii. Ei efectuează un studiu pe teren pentru a găsi locul perfect unde vor amplasa grădina în curtea școlii. Apoi caută pe internet, cu precădere pe Oppla.eu ²⁶ și Naturvation.eu ²⁷, pentru a găsi idei. Elevii caută plante aromatice și legume de plantat. Ei se documentează pe marginea modelelor de grădini și a senzorilor de detectare automată a umidității. De asemenea, sunt încurajați să producă compost din resturile alimentare.	3X80'

Evaluare

Profesorul aplică evaluarea formativă prin intermediul unor instrumente digitale diverse, precum Kahoot!, Padlet și Miro. Aceste instrumente de evaluare oferă, de asemenea, evaluare personalizată fiecărui elev.

Evaluare sumativă se va baza pe rezultatele proiectului. Fiecare elev va trebui să reflecteze la proces, fie redactând un eseu, fie în cadrul unui interviu. Pe baza gradului de înțelegere a obiectivelor proiectului, profesorul va evalua capacitatea elevilor de a aplica cunoștințe și abilități NBS relevante, nivelul de gândire critică demonstrat în demersul reflexiv, coerența și gradul de organizare al eseului sau interviului și profunzimea generală a analizei și autoevaluării realizate. În plus, profesorul va lua în calcul creativitatea elevului, originalitatea și gradul de inovare al acestuia în modul în care abordează proiectul, precum și abilitățile de colaborare cu colegii săi.

²⁵ <https://assets.learn.cdn.groacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>

²⁶ <https://oppla.eu/>

²⁷ <https://naturvation.eu/>

Feedbackul elevilor

Elevii oferă feedback prin intermediul unei discuții de focus-grup și își exprimă opiniile și gândurile personale prin intermediul unui Padlet.

Anexa 1**20 de pași pentru grădina școlii noastre**

Sursă: <https://www.smartupeuschoolgarden.org/establishing-a-school-garden/planning/>

1. Obținerea acordului personalului școlii și găsirea unei persoane responsabile
2. Găsirea unui lot de pământ, obținerea permisiunii proprietarului
3. Identificarea conflictelor de interese și soluționarea acestora
4. Motivarea și activarea elevilor
5. Angrenarea elevilor în planificarea și crearea grădinii
6. Documentarea procesului de planificare a lotului, stabilirea culturilor și plantelor ce vor fi cultivate, identificarea donatorilor și sponsorilor
7. Adunarea de cunoștințe de specialitate
8. Aprofundarea cunoștințelor despre albine
9. Curățarea lotului de teren și a șopronului
10. Cultivarea solului în straturi
11. Realizarea straturilor
12. Asigurarea alimentării cu apă
13. Construirea unui strat înălțat
14. Plantarea și însămânțarea
15. Plivirea
16. Înființarea și reactivarea grădinii în cadrul societății școlii
17. Strângerea recoltei
18. Utilizarea recoltei
19. Pregătirea grădinii pentru iarnă
20. Planificarea anului următor

Anexa 2

Sistem automat de irigare a plantelor cu micro:bit, de Autodesk Instructables

Video: <https://youtu.be/rv4lb-U9QUU>

Articol: <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

Pasul 1: Pregătirea componentelor

Micro:bit este un microcontroler programabil prevăzut cu o serie de senzori și butoane, care facilitează familiarizarea cu programarea.

Puteți folosi programarea cu blocuri de cod pentru copiii și programatorii mai puțin experimentați și JavaScript sau Python pentru cei mai experimentați în domeniul programării și care doresc să profite mai mult de funcționalitatea acestuia. Pe latura sa inferioară, are o gamă de contacte de intrare/ieșire, destinate conectării senzorilor și dispozitivelor.

Senzorul capacitiv de umiditate pe care-l folosesc funcționează cu 3,3 V, fiind ideal pentru a fi folosit direct cu Micro:bit.

Notă: Potrivit specificațiilor, acești senzori capacitivi ar funcționa cu o tensiune cuprinsă între 3,3 și 5 V și ar produce maxim 3,3 V, dat fiind că au un regulator de tensiune încorporat. Din experiența mea, am văzut că multe versiuni mai ieftine ale acestor senzori nu funcționează cu o tensiune de intrare de 3,3 V, necesitând 3,5 - 4 V înainte să „cupleze”. Va trebui să aveți grijă cu acest aspect, dat fiind că Micro:bit este proiectat să funcționeze cu o tensiune de intrare de maxim 3,3 V.

Pompa va trebuie cuplată și decuplată cu ajutorul unui modul releu. Modulul releu cuplează alimentarea pompei, astfel încât curentul să nu treacă prin Micro:bit.

Pasul 2: Proiectarea circuitului și programarea în TinkerCAD

Am proiectat circuitul și am făcut programarea cu blocuri în TinkerCAD, dat fiind că au adăugat de curând Micro:bit pe platforma lor. Programarea cu blocuri de cod este o modalitate foarte ușoară de a construi programe de bază, glisând și plasând blocuri cu funcții.

Am folosit un motor de curent continuu ca să reprezinte pompa și un potențiometrul pentru a simula intrarea senzorului de umiditate, dat fiind că are nevoie tot de aceleași trei conexiuni.

În versiunea mea finală a programării cu blocuri de cod, Micro:bit afișează o față zâmbitoare când este pornit, după care citește umiditatea la fiecare cinci secunde, apoi afișează graficul pe ecran. De asemenea, verifică dacă nivelul de umiditate este sub limita stabilită. În acest caz, pornește pompa timp de trei secunde. Continuă să pornească și să oprească pompa la intervale de cinci secunde până când nivelul de umiditate ajunge deasupra limitei.

De asemenea, am alocat funcții celor două butoane: butonul A pornește pompa timp de trei secunde, pentru a uda manual planta, iar butonul B afișează nivelul de umiditate citit pe ecran.

Pasul 3: Testarea circuitului și a codului

Odată ce am fost mulțumit de felul în care rula simularea în TinkerCAD, am conectat componentele împreună, pe biroul meu, pentru a verifica dacă funcționează în același fel. Am făcut conexiuni temporare cu ajutorul șunturilor și clemelor crocodil, pentru a le conecta la conectorii Micro:bit.

Pasul acesta a avut mai ales rolul de a testa dacă Micro:bit citea valorile corecte ale senzorului și dacă releul putea fi pornit și oprit.

Pasul 4: Realizarea rezervorului de apă

Odată mulțumit de configurația testului, m-am apucat să fac rezervorul de apă: am integrat componentele într-o carcasă și am realizat conexiunile electrice permanente.

Am găsit aceste două recipiente într-un magazin de reduceri din zonă. Dat fiind că pot fi stivuite, am folosit recipientul inferior pe post de rezervor, iar pe cel superior pentru a adăposti electronicele.

Pentru a realiza rezervorul, a trebuit să montez pompa în rezervor astfel încât priza de apă să fie cât mai aproape de fundul rezervorului, lăsând totodată suficient spațiu ca să curgă apa. Am lipit pompa cu ajutorul unui pistol cu lipici cald.

Apoi am efectuat orificii pentru firele motorului și țeava pentru priza de apă.

Pasul 5: Asamblarea electronicelor

Am vrut să montez Micro:bit în partea din față a carcasei, ca să fie ușor de văzut, dat fiind că am folosit un afișaj LED în față pentru a afișa nivelul apei.

Am făcut câteva găuri prin față pentru a imobiliza Micro:bit și a servi drept conexiuni la contactele IO de pe partea inferioară. Am folosit niște șuruburi imbus cu cap semirotund M3 x 20 mm pentru a le înșuruba în bornele de pe contactele IO și a conecta la circuitul de pe interiorul carcasei. Am conectat circuitul la șuruburi înfășurând o parte din firul neizolat în jurul șuruburilor. Apoi am folosit tub termocontractibil pentru a-l imobiliza.

Am făcut găuri și pentru cablul de alimentare al micro:bit, pentru priza de alimentare de la spate și pentru firele pompei și ale senzorului de umiditate.

Apoi am conectat toate firele, am lipit toate îmbinările și am conectat componentele între ele, în interiorul carcasei.

Pasul 6: Testarea sistemului de irigare

Acum că toate componentele sunt asamblate, e timpul să trecem la bancul de probă.

Am umplut rezervorul cu apă și am pornit alimentarea.

Micro:bit a pornit și a început să facă citiri. Pentru că senzorul de umiditate nu era în sol, micro:bit a consemnat imediat că „solul” este uscat și a pornit pompa.

Prin urmare, pare că totul funcționează corect și putem face proba cu o plantă.

Pasul 7: Configurarea sistemului de irigare în funcție de o plantă

Pentru a configura micro:bit în funcție de o plantă, am introdus senzorul de umiditate în sol, asigurându-mă că electronicele erau deasupra nivelului solului. Apoi am poziționat gura de evacuare a apei deasupra zonei centrale a solului, astfel încât apa să fie distribuită uniform în jurul rădăcinilor plantei.

Pasul 8: Utilizarea sistemului automat de irigare a plantelor

Graficul din față indică nivelul de umiditate măsurat de senzor pe măsură ce solul se usucă. Când valoarea scade sub nivelul stabilit în cod, pompa pornește automat la intervale de trei secunde, până când nivelul de umiditate depășește din nou pragul. Veți putea rapid observa că nivelul de umiditate din sol crește din nou odată ce pompa începe să funcționeze.

De asemenea, puteți apăsa butonul A de pe partea frontală a micro:bit pentru a porni pompa timp de trei secunde și a uda planta manual.

Puteți chiar să legați mai multe micro:bit împreună, folosindu-vă de legătura lor radio, pentru a urmări nivelul de umiditate al plantei din altă cameră sau pentru a o uda de la distanță. O idee interesantă ar fi să folosiți un micro:bit separat pe post de tablou de bord și centru de comandă pentru o serie de alte echipamente micro:bit care funcționează ca sisteme automate de irigare a plantelor.



NBS
EduWORLD