



Robo STEM priručnik

Priručnik za razvoj modela
učenja i praktičnog rada u
nastavi

Autorice

Anita Nikić
OŠ Krune Krstića
*dipl. učitelj s pojačanim
predmetom Informatika, mentor*
anita.nikic@skole.hr

Kristina Nevjestić
OŠ Biograd
*mag. edu. inf. znanosti i
mag. edu. filozofije*
kristina.nevjestic@skole.hr



SADRŽAJ

Predgovor	2
Razredna nastava	3
Logičke igre i uvod u programiranje	3
Igre s micro:bitom u matematici	6
STEM u nastavi prirode i društva – pokusi	10
Cubetto u potrazi za znamenitostima	14
Matematičke igre	18
Razvijanje fine motorike i vlastitih ideja s hexapodom	22
Morski svijet u QR kodu	26
Geografija	31
Digitalna meteorološka postaja	31
Priroda/Biologija	35
Biljkoljupci	35
Mikroskopiranje	38
Podvodno snimanje i fotografiranje	41
Alge u STEMu	46
Kemija	55
Escape the lab	55
Posljedice kiselih kiša	58
Prirodni indikatori	62
Informatika	66
Igre uz micro:bit	66
CircuitMess	72
Lov na blago	76
Snimanje podvodnom kamerom	81
Robo vozila	85
Sastavimo Hexapod	92
Micro:bit lampioni (sjećanje na Vukovar i Škabrnju)	96
Strategije s Lego robotima	101
Večer Stema	105

PREDGOVOR

U sklopu projekta "Jačanje STEM vještina u osnovnim školama u Zadarskoj županiji – STEM County" kao jedan od rezultata projekta nastao je i ovaj priručnik **ROBO STEM HUB**. STEM edukacija obuhvaća učenje četiri discipline (prirodne znanosti, informatika, inženjerstvo i matematika) na interdisciplinarni način koji ima primjenu. Znači da, za razliku od obrazovanja koje je u školama podijeljeno na predmete, STEM edukacija pristupa rješavanju problema koristeći znanje iz svih ovih područja. Na taj način potiče se učenje koje znamo kada i kako koristiti.

U priručniku su predstavljeni nastavni materijali s konkretnim primjerima za izvođenje nastave u razrednoj i predmetnoj nastavi. **ROBO STEM HUB** imao je naglasak na *robotiku, informatiku* i slično, tako da se u provedbi izvođenja nastave koristila suvremena IT tehnologija; digitalni materijali, elektronski materijali, računalo i sl.

Učitelji koji su radili na projektu i realizaciji brojnih radionica, svjesni su da su u vremenu u kojem bez poznavanja suvremenih IT tehnologija, računala i pretraživača, uskoro neće biti u mogućnosti kupiti čak ni kartu za prijevoz ili pogledati kakvo nas vrijeme očekuje. Brojni primjeri iz svakodnevnog života stavljaju naglasak na to koliko su STEM znanja važna i koliko su suvremene škole važne za ova znanja te je od iznimne važnosti i predmete učiniti jednako dostupne svima.

Cilj priručnika je podijeliti primjere dobre prakse, koji će poslužiti ostalim kolegama za primjenu ali i kao motivacija za stvaranje novih praktičnih materijala za povezivanje STEM područja.

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 1. Puzzle za učenje programiranja

Računalno razmišljanje nije programiranje. Jednostavan je primjer, koji objašnjava vezu računalnog razmišljanja i programiranja, izrada slastica. Vrlo je vjerojatno da ćemo prije same izrade proučiti recept, obaviti nabavku potrebnih namirnica, predvidjeti vrijeme potrebno za izradu slastica i slično. Slijedili bismo upute/korake kako izraditi slasticu. U ovom je slučaju planiranje izrade slastice poput računalnog razmišljanja, a

praćenje je uputa za njihovu izradu, poput programiranja. Računalno razmišljanje ne treba promatrati kao alternativu programiranju već kao sudjelovanje u osmišljavanju i izradi projekata kojima se potiče razvoj misaonih modela primjenjivih u širokom rasponu disciplina.

Uspješno se obrazovanje današnjice reflektira na inovativne i kreativne ljude sutrašnjice i zato ne iznenađuje sve veći interes za implementacijom aktivnosti u nastavnom procesu kojima će se poticati i razvijati računalno razmišljanje.

NASTAVNI PREDMET

Matematika

RAZRED

Drugi razred

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ E.2.2¹ Određuje je li neki događaj moguć ili nemoguć.

MAT OŠ E.2.1² Koristi se podacima iz neposredne okoline.

MAT OŠ B.2.1³ Prepoznaje uzorak i kreira niz objašnjavajući pravilnost nizanja.

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Osobni i socijalni razvoj

osr A.1.2⁴ Upravlja emocijama i ponašanjem.

osr B.1.1⁵ Prepoznaje i uvažava potrebe i osjeća je drugih.

Zdravlje

B.1.2.B⁶ Razlikuje osnovne emocije i razvija empatiju.

B.1.3. A⁷ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Dabar karte, puzzle za programiranje, papir i olovka.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad

¹ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 2.2.- drugi razred, drugi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

² Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

³ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; B - domena Algebra i funkcije; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Algebra i funkcije

⁴ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; A - domena Ja; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

⁵ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa

⁶ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa

⁷ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 2. Logičke karte - Dabar

Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na logičko razmišljanje i programiranje.

Aktivnost logičkih igara započinje s rješavanjem logičkih i računalnih zagonetki sastavljenih na karticama Dabar. Na kartama se nalaze logičke zagonetke različite težine. Učenici su otvarali jednu po jednu kartu postavljenu ispred njih te su zajedničkim snagama pokušali otkriti odgovore koji se

kriju.

Drugi dio aktivnosti je ujedno i aktivnost koja nas kroz igru uvodi u programiranje. Učenici su na kartonskom modelu upoznavali blokove koda i programske naredbe. Uz pomoć oblika i boje dolazili su do zaključka koje naredbe možemo staviti u koje blokove. Pokušali su artikulirati blokove koje su spojili na način da objasne što bi se dogodilo kada bi računalo izvršilo blok koji su sami složili.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Usmene upute učitelja, pomoć i objašnjena u toku aktivnosti.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Po završetku aktivnosti učenici na papiru crtaju smješka kojim bi najbolje opisali današnju aktivnost te koliko su shvatili aktivnost. Po završetku crteže podižu iznad glave i pokazuju ih učiteljici.

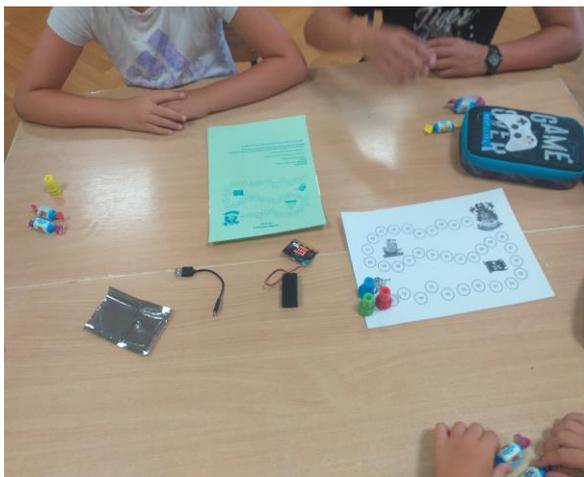
Autorica:

Kristina Nevjestić

IGRE S MICROBITOM U MATEMATICI

KRATKI TEORIJSKI UVOD

BBC Micro:bit je računalo džepne veličine koje možete kodirati, prilagoditi i kontrolirati kako biste oživjeli svoje digitalne ideje, igre i aplikacije. Svaki element je potpuno programabilan putem softvera koji je jednostavan za korištenje na namjenskoj web stranici (www.microbit.org) kojoj se može pristupiti s osobnog računala, tableta ili



Slika 3. Čovječe ne ljuti se s micro:bitom

mobalnog telefona.

Izuzetno je jednostavan za korištenje i spreman za početak odmah, s izborom uređivača kodiranja za sve mogućnosti, dostupnih na više jezika. Opsežne bežične i senzorske značajke znače da se micro:bit može koristiti u cijeloj školi, uključujući predmete poput znanosti, dizajna, matematike, glazbe, umjetnosti i računarstva.

NASTAVNI PREDMET

Matematika

RAZRED

Prvi i drugi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ A.2.1⁸ Služi se prirodnim brojevima do 100 u opisivanju i prikazivanju količine i redoslijeda.

MAT OŠ A.2.6⁹ Primjenjuje četiri računske operacije te odnose među brojevima.

MAT OŠ E.1.1¹⁰ Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.1.2¹¹ Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.

uku D.1.1¹² Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.1.2¹³ Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.

⁸ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Brojevi

⁹ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 2.6.- drugi razred, šesti ishod u domeni Brojevi

¹⁰ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

¹¹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

¹² Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

Zdravlje

B.1.3. A¹⁴ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Papir i olovka, micro:bit, društvene igre, zadatci.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog.

Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 4. Micro:bit kao kocka za igru

Cilj aktivnosti je matematiku učiniti učenicima zanimljivijom uz pomoć tehnologije i računalnog razmišljanja. Učenici razvijaju mentalno razmišljanje i shvaćanje pojmova kao što su veličina, broj, boja, količina, oblik, aritmetički znakovi, razvrstavanje, simetrija, mjerenje i sl.

Učenici su aktivnost započeli korištenjem micro:bita. Micro:bit je unaprijed programiran da kada se protrese izbacuje nasumične bojeve. Učenici su brojeve dobivene uz pomoć micro:bita zbrajali,

¹³ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

¹⁴ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

oduzimali, množili i dijelili te na taj način matematiku učinili još zabavnijom i uzbudljivijom.

Kao nagradu za dobre matematičke rezultate učenici su uz pomoć micro:bita zaigrali nekoliko društvenih igara (Otok s blagom, Put bombona i Staza do cilja). Micro:bit zamijenio je kockicu za bacanje prikazujući nasumične brojeve od jedan do šest.

Kako bi cijela aktivnost bila još primamljivija učenici su dobili zadatak izraditi vlastitu verziju igre „Čovječe ne ljuti se“ u koju su morali uključiti znanje matematike, ali i upotrebu micro:bita kao jednog od najzanimljivijih pomoćnika. Nakon kreiranja igre treba ju i isprobati te su i nju zaigrali.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Aktivne upute i konstantan nadzor i smjernice učiteljice, zadaci.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- <https://izradi.croatianmakers.hr/lessons/?technology=52>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Učenici na papir zapisuju što im je s današnje aktivnosti bilo najzanimljivije a što im je bilo najzahtjevnije. Nakon toga na ploču slažemo popis najzabavnijih i najzahtjevnijih aktivnosti s radionice. Papire pričvršćujemo magnetom u njihov stupac.

Autorica:

Kristina Nevjestić

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 5. Prikaz rada pluća

STEM (engl. science, technology, engineering and math) je postalo vrlo popularno područje interesa šire javnosti zadnjih nekoliko godina.

To je širok pojam koji se koristi za grupiranje više različitih akademskih disciplina. Ovaj se izraz obično koristi za rješavanje obrazovne politike i izbora kurikuluma u školama, kao i za poboljšanje konkurentnosti u razvoju znanosti i tehnologije.

STEM pristup obrazovanju obuhvaća četiri područja: prirodne znanosti (biologija, fizika i kemija), informatiku, inženjerstvo, matematiku (zajedno sa statistikom i logikom).

No ono što je još važnije od samih STEM područja je način primjene odnosno učenja tih područja. STEM pristup znači da se dijete potiče na interdisciplinarno učenje odnosno kombinaciju svih područja u rješavanju nekog zadatka. Dakle, izbjegava se učenje svakog predmeta za sebe kao što je dugo bila tradicija u našem obrazovnom sustavu, već se djecu prvenstveno potiče da razmišljaju, istražuju i povezuju.

NASTAVNI PREDMET

Priroda i društvo

RAZRED

Treći i četvrti razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

PID OŠ A.B.C.D. 3.1¹⁵ Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija.

MAT OŠ A.3.5¹⁶ Rješava različite vrste zadataka.

MAT OŠ A.3.6¹⁷ Primjenjuje stečene matematičke spoznaje o brojevima, računskim operacijama i njihovim svojstvima u rješavanju svakodnevnih problemskih situacija.

MAT OŠ E.3.1¹⁸ Prikazuje podatke u tablicama.

MAT OŠ D.4.1¹⁹ Procjenjuje i mjeri volumen tekućine.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.2.2²⁰ Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku A.2.3²¹ Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

Osobni i socijalni razvoj

osr A.2.3²² Razvija osobne potencijale.

osr B.2.4²³ Suradnički uči i radi u timu.

¹⁵ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; A.B.C.D - domena Istraživački pristup; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Istraživački pristup

¹⁶ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 3.5.- treći razred, peti ishod u domeni Brojevi

¹⁷ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 3.6.- treći razred, šesti ishod u domeni Brojevi

¹⁸ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

¹⁹ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; D - domena Mjerenje; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Mjerenje

²⁰ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²¹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²² Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; A - domena Ja; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²³ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, papir, baloni, čaše, voda, papirnati ručnici, jestive boje, limun, tanjuri, deterdžent, štapići za uši.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na promišljanje i razmišljanje o prirodi oko nas. Kroz zanimljive pokuse objasniti učenicima pojave iz prirode s kojima su svakodnevno okruženi te su im na vrlo jednostavan i zanimljiv objašnjene različite prirodne pojave.



Slika 6. Model pluća

Aktivnost 1

S učenicima izrađujemo prikaz umjetnih pluća na kojemu će učenici iz prve ruke moći vidjeti kako rade ljudska pluća. Učenici su dobili na papiru otisnut prikaz pluća koja su trebali obojati. Nakon toga krenuli su u izradu modela pluća. Za to su im bile potrebne dvije papirnate slamčice i dva balona. Slamčice su spojili na balone te su upuhivanjem zraka kroz slamčice učenici mogli vidjeti kako rade ljudska pluća.

Aktivnost 2

Sljedećim pokusom želimo pokazati učenicima zašto plutaju na površini vode kada plivaju s rukavicama.

U staklenku s vodom učenici stavljaju limun s korom. Limun će plutati na vodi. Nakon toga taj isti limun ogulimo i stavimo ga u istu staklenku s vodom. Limun u tom trenutku tone na dno staklenke. Učenicima objašnjavamo kako je razlog plutanja limuna zrak koji se nalazi u njegovoj kori. Isti proces se odvija kada stavimo plivajuće rukavice na ruke i krenemo u vodu. Upravo nam zrak omogućuje plutanje, kao i limunu.



Slika 7. Plutanje limuna

Aktivnost 3



Slika 8. Prikaz povlačenja vode

Sljedećim pokusom učenicima ćemo pokazati kako se voda povlači iz korijena stabla do lišća na vrhu stabla prkoseći gravitaciji. Za ovu aktivnost trebamo plastične čaše, jestive boje i papirnate ubruse. U svaku od tri čaše stavili smo različitu jestivu boju. Smotali papirnate ručnike i postavili ih u čaše kao što je prikazano na Slici 8. Voda se „uspinjala“ po papirnatom ručniku te se spajala na najvišoj točki.

Voda putuje iz jedne čaše u drugu zbog praznina u vlaknima od kojih su izrađeni papirnati ručnici. To se može usporediti s kapilarnim cijevima koje povlače vodu u stablu prema gore.

Aktivnost 4

Sljedeća aktivnost trebala bi učenicima pokazati važnost redovitog pranja ruku te održavanja osobne higijene.

U tanjuru smo ulili mlijeko i nakapali tri različite jestive boje. Svatko od učenika dobio je štapić za uši koji su umočili u deterdžent. Štapić su zatim umočili u mlijeko. Jestive boje u tanjuru su se razmaknule od štapića tj. od deterdženta. Objasniti učenicima da se na taj način ponašaju i nečistoće na našim rukama kada ih peremo.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, savjeti i smjernice uz konstantan nadzor učiteljice, radni listić.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Priroda i društvo za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Po završetku aktivnosti učenici rješavaju radni listić uz pomoć kojega će ponoviti svoje znanje, ali i učiteljici dati do znanja koliko su od aktivnosti usvojili. Nakon rješavanja svi zajedno odgovaraju na pitanja iz radnog listića.

Autorica:

Kristina Nevjestić

CUBETTO U POTRAZI ZA ZNAMENITOSTIMA

KRATKI TEORIJSKI UVOD

Cubetto je prijateljski drveni robot koji se koristi za učenje osnova računalnog razmišljanja i programiranja kroz avanturu i praktičnu igru. Namijenjen je djeci već od treće godine te razvijen u skladu s Montessori standardima. Cubetto je izrađen od mekog i izdržljivog drva i uvodi djecu u svijet programiranja. Jedan od rijetkih robota bez zaslona, prijateljski raspoložen i uvijek spreman za igru. Za kodiranje se koriste drveni blokovi različitih boja te možemo reći da je to programski jezik za dodirivanje. Svaki



Slika 9. Cubetto

blok predstavlja određenu radnju te oni u kombinaciji rezultiraju programom. Funkcije smjera koje imamo na raspolaganju kodiranjem s Cubettom su: naprijed, lijevo, desno, natrag, negacija, nasumično. Blokove koda slažemo na kontrolnu ploču.

Da bismo provjerili kako Cubetto funkcionira: postavimo blokove na kontrolnu ploču kako bismo Cubettu pokazali put, zatim pritisnemo plavi gumb i Cubetto pokreće naš prvi program.

NASTAVNI PREDMET

Matematika i Priroda i društvo

RAZRED

Prvi i drugi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ C.1.1²⁴ Izdvaja i imenuje geometrijska tijela i likove i povezuje ih s oblicima objekata u okružju.

PID OŠ D.2.1²⁵ Učenik prepoznaje različite izvore i oblike, prijenos i pretvorbu energije i objašnjava važnost i potrebu štednje energije na primjerima iz svakodnevnoga života.

PID OŠ C.2.1²⁶ Učenik uspoređuje ulogu i utjecaj pojedinca i zajednice na razvoj identiteta te promišlja o važnosti očuvanja baštine.

PID OŠ B.2.4²⁷ Učenik se snalazi u prostoru, izrađuje, analizira i provjerava skicu kretanja.

²⁴ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; C - domena Oblik i prostor; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Oblik i prostor

²⁵ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; D - domena Energija; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Energija

²⁶ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; C - domena Pojedinaac i društvo; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Pojedinaac i društvo

²⁷ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; B - domena Promjene i odnosi; 2.4.- drugi razred, četvrti ishod u domeni Promjene i odnosi

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.1.1²⁸ Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku D.1.2²⁹ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.1.2³⁰ Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.

ikt A.2.3³¹ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

Osobni i socijalni razvoj

osr B.1.2³² Razvija komunikacijske kompetencije.

osr B.2.4³³ Suradnički uči i radi u timu.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Cubetto, papir i olovka

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

²⁸ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

²⁹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

³⁰ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

³¹ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

³² Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa

³³ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 10. Cubetto

Cilj radionice je razvijati logičko mišljenje i istraživački duh kod učenika. Pobuditi im znatiželju i otkriti nove puteve učenja.

Učenici su uz pomoć Cubetta trebali otkriti i upoznati znamenitosti naše županije. Na Cubettovu kartu možemo staviti slike nekih znamenitosti. Pošto je Cubetto došao

kod nas prvi put želio bi malo bolje upoznati zavičaj u kojem živimo. Učenici

su unaprijed trebali odrediti put kojim će doći do određene znamenitosti. Nakon što su odredili put slažu blokove koda koji bi trebali Cubetta provesti tim putem. Kada Cubetto dođe do određene znamenitosti kreće u razgledavanje, a učenici mu pomažu otkriti i upoznati znamenitosti naše županije jednu po jednu.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

- Kurikulum za nastavni predmet Priroda i društvo za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

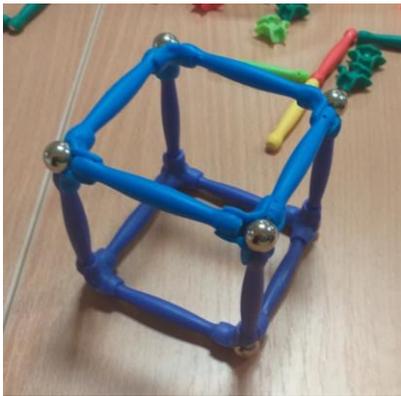
Učenici nakon aktivnosti na papire zapisuju poruku novom prijatelju Cubettu.

Autorica:

Kristina Nevjestić

MATEMATIČKE IGRE

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Matematika je predmet koji učenici smatraju teškim. Vrlo često možemo čuti kako neki sadržaji iz matematike nisu jasni, ne razumiju ih ili jednostavno nemaju smisla. I nije neka tajna činjenica da učenicima matematika uglavnom nije na popisu najdražih predmeta. Upravo kroz igre nastavu matematike učenicima bismo mogli učiniti zanimljivijom, učenje lakše i bezbrižnije

Slika 11. Geometrijski likovi od magneta

NASTAVNI PREDMET

Matematika

RAZRED

Prvi i četvrti razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ A.1.1³⁴ Opisuje i prikazuje količine prirodnim brojevima i nulom.

MAT OŠ C.1.1³⁵ Izdvaja i imenuje geometrijska tijela i likove i povezuje ih s oblicima objekata u okružju.

MAT OŠ B.1.2³⁶ Prepoznaje uzorak i nastavlja niz.

MAT OŠ A.1.5³⁷ Matematički rasuđuje te matematičkim jezikom prikazuje i rješava različite tipove zadataka

MAT OŠ C.4.4³⁸ Crta i konstruira geometrijske likove.

MAT OŠ D.4.2³⁹ Uspoređuje površine likova te ih mjeri jediničnim kvadratima.

MAT OŠ E.4.2⁴⁰ Opisuje vjerojatnost događaja.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku D.1.1⁴¹ Učenik stvara prikladno fizičko okružje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1⁴² Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.

Zdravlje

B.1.3. A⁴³ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

³⁴ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Brojevi

³⁵ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; C - domena Oblik i prostor; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Oblik i prostor

³⁶ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; B - domena Algebra i funkcije; 1.2.- prvi razred, drugi ishod u domeni Algebra i funkcije

³⁷ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 1.5.- prvi razred, peti ishod u domeni Brojevi

³⁸ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; C - domena Oblik i prostor; 4.4.- četvrti razred, četvrti ishod u domeni Oblik i prostor

³⁹ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; D - domena Mjerenje; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Mjerenje

⁴⁰ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

⁴¹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

⁴² Objašnjenje kratice: goo – Građanski odgoj i obrazovanje; C - domena Društvena zajednica; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

⁴³ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Kockice, modeli, prezentacija,

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

Cilj aktivnosti je na zabavan način potaknuti učenike na učenje matematike kroz formu veličine, broja, boje, količine, oblika, aritmetičkih znakova, razvrstavanja, simetrije, mjerenja i sl. Učenici će razvijati finu motoriku te primijeniti stečena znanja.

Učenici su ponovili matematičke radnje uz pomoć karata na kojima su zadane matematičke radnje množenje i dijeljenje, zbrajanje i oduzimanje. Učenici su karte okrenuli naopako te su ih nasumično okretali. Okretanjem karata učenici su otkrili koje brojeve trebaju izračunati uz pomoć otkrivene matematičke operacije.

Nakon aktivnosti s kartama, čiji je zadatak bio ponoviti matematičke operacije, učenici su nastavili s igrom Eruptivni vulkan. Cilj ove igre je napraviti strukturu kockica prema kartama za izgradnju. Učenici su uz pomoć Lego kockica slagali zadane primjere. Učenici su osim učenja matematike razvijali natjecateljski duh, tko će brže složiti zadanu strukturu.



Slika 12. Slagalice

Igra Tetris još je jedan primjer na uz pomoć kojega učenici mogu zavoljeti matematiku. Slaganjem nizova i pravilnim orijentiranjem u prostoru sa zadanim likovima učenici su osim boja i oblika u matematiku unijeli i orijentaciju, smjer, zakretanje, okretanje i rotiranje.

Igra slaganje magnetića završna je aktivnost. Učenici su slagali magnetiće u geometrijske oblike a nakon toga geometrijske su oblike sastavljali u zadana geometrijska tijela. Naglasak ove aktivnosti je ponavljanje geometrijske oblike i geometrijska tijela.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija kao i upute i nadzor učiteljice u tijeku aktivnosti.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Učenici po završetku aktivnosti podižu u zrak prst u znak zadovoljstva aktivnošću. Like za aktivnost mi se sviđa li Dislike za aktivnost mi se nije svidjela.

Autorica:

Kristina Nevjestić

RAZVIJANJE FINE MOTORIKE I VLASTITIH IDEJA S HEXAPODOM



Slika 13. Učenici s Hexapodom

KRATKI TEORIJSKI UVOD

Robotika je interdisciplinarno znanstveno područje koje se bavi projektiranjem, konstruiranjem, upravljanjem i primjenom robota.

STEMI robot je niskopodni stvor, plosnatog

tijela koji posebno podsjeća na pauka, ima šest nogu te dolazi u dijelovima i s dodatnim materijalima potrebnim za sastavljanje.

Na njemu možete naučiti sve što je važno kako bi od jece napravili male inženjere. Hexapod učenici prvo moraju složiti, tu se uče mehanici, onda moraju proći 3D modeliranje gdje stječu znanja o dijelovima, da ubuduće mogu i sami nešto izraditi, onda ih učimo izraditi mobilnu aplikaciju preko koje se može upravljati senzorima, a naposljetku ih, naravno, učimo i programiranju.

NASTAVNI PREDMET

Matematika, Informatika, TZK

RAZRED

Od prvog do četvrtog razreda

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ E.2.1⁴⁴ Koristi se podacima iz neposredne okoline.

MAT OŠ B.2.1⁴⁵ Prepoznaje uzorak i kreira niz objašnjavajući pravilnost nizanja.

TZK OŠ C.1.1. ⁴⁶Prati motorička postignuća.

⁴⁴ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; E - domena Podatci, statistika i vjerojatnost; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Podatci, statistika i vjerojatnost

⁴⁵ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; B - domena Algebra i funkcije; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Algebra i funkcije

TZK OŠ C.2.1. ⁴⁷Uključen je u praćenje osobnih motoričkih postignuća.

INF OŠ A.4.2. ⁴⁸Analizirati čimbenike koji razlikuju ljude od strojeva te proučavati načine interakcije čovjek – stroj.

INF OŠ D.4.2. ⁴⁹ Analizirati široki spektar poslova koji zahtijevaju znanje ili uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1. ⁵⁰ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr A.1.1. ⁵¹ Razvija sliku o sebi.

osr B.2.4. ⁵² Suradnički uči i radi u timu.

Učiti kako učiti

uku A 2.3. ⁵³ Koristiti se kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

uku A 2.4. ⁵⁴ Razlikovati činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Hexapod, odvijajući, numerirane vrećice, listić, video materijali

⁴⁶ Objašnjenje kratice: TZK – Tjelesna i zdravstvena kultura; domena Motorička postignuća; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Motorička postignuća

⁴⁷ Objašnjenje kratice: TZK – Tjelesna i zdravstvena kultura; domena Motorička postignuća; 1.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Motorička postignuća

⁴⁸ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; domena informacije i digitalna tehnologija; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni informacije i digitalna tehnologija

⁴⁹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; domena E-društvo; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni E-društvo

⁵⁰ Objašnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja; 1.1. - prvi ciklus

⁵¹ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; A - domena Ja ; 1.1. - prvi ciklus

⁵² Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi; 2.4. - drugi ciklus

⁵³ Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A – domena Upravljanje svojim učenjem ; 2.3. - drugi ciklus

⁵⁴ Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A – domena Upravljanje svojim učenjem ; 2.4. - drugi ciklus

OBLICI RADA

Frontalni, rad u paru, individualni

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija rješavanje problema

Strategija timskog rada

Strategija vježbanja i ponavljanja

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 14. Odvijanje dijelova



Slika 15. Odvijanje dijelova



Slika 16. Odvijanje dijelova

Kro

z ovu radionicu imali smo više ciljeva. Potaknuti razvoj fine motorike, upoznati učenike s robotikom i robotom, uvesti ih u svijet interakcije čovjeka i robota, uvesti ih u svijet poslova pomoću robota, potaknuti ih na razmišljanje i kreativnost.

Aktivnost 1

U uvodnom dijelu radionice upoznali smo učenike s pojmom robotika te predstavili naš STEMI robot kroz kratki video.

<https://www.youtube.com/watch?v=Wp6ghUizgUA>

Aktivnost 2

Potom smo učenicima donijeli već složene robote (imali smo dva), pokazali im od kojih dijelova je sastavljen, na koji način je sastavljen, što je sve potrebno kako bi se sastavio.

Svaki učenik je uzeo u ruke Hexapod kako bi ga osjetio dodirrom te vidio iz bliza, tj iz svojih ruku. Učenike smo podijelili u dvije grupe, a svaku grupu u parove. U startu su krenula dva para, svaki učenik je dobio odvijač, te je svaki učenik u startu trebao odviti pet vijaka. Kad je par završio predao je sljedećem paru i tako su se izmjenjivali dok nisu rastavili cijeli Hexapod.

Uz odvijače dobili su popis s dijelovima i numerirane vrećice, na popisu se navodilo koji dio ide u koju vrećicu.



Slika 17. Dijelovi Hexapoda

Aktivnost 3

Nakon aktivnosti 2, pogledali smo dva videa koji prikazuju robote u industriji, robote koji su zamjenili čovjeka kao radnu snagu.

<https://www.youtube.com/watch?v=rbki4HR41-4>

https://www.youtube.com/watch?v=NMFb13iJ_bE

Učenike smo motivirali na razmišljanje o uporabi tehnologije oko nas, koliko je raširena, koliko je od pomoći, a koliko i kako šteti čovječanstvu, te su na kraju stvarali svoje zamišljene kreativne robote i njihove funkcije koje su međusobno komentirali.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet TZK za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

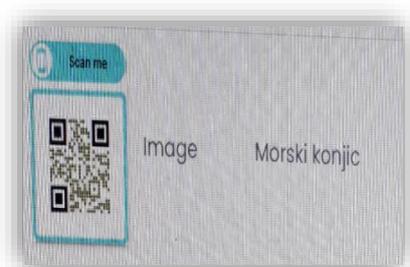
- Slaganje puzli Hexapoda
- kviz

Autorica:

Anita Nikić

MORSKI SVIJET U QR KODU

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 18. QR kod

QR kod je kratica za **Quick Response Code**. Izvorno je kreiran za proizvođača automobila. Relativno nedavno, sustav je postao popularan i izvan autoindustrije zbog svoje brze čitljivosti i mogućnosti velike pohrane podataka. Kod se sastoji od crnih modula raspoređenih u kvadratni uzorak na bijeloj pozadini. U osnovi je nadograđena inačica barkoda. Može pohraniti oko 4000 znakova u slici što je znatno više od 25 znakova barkoda koji je jednodimenzionalan. Razlog tome je njegova dvodimenzionalnost. Još jedna posebnost je što QR kod ima ugrađeno ispravljanje pogrešaka što znači ako jedan dio koda nedostaje nema problema za pročitati poruku. Danas se QR kodovi nalaze svugdje oko nas, u trgovinama, marketingu, raznim industrijama.

NASTAVNI PREDMET

Informatika , likovna kultura, priroda

RAZRED

Treći i četvrti (mogu i viši razredi)

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

LK OŠ A.3.1.⁵⁵ Učenik likovnim i vizualnim izražavanjem interpretira različite sadržaje

LK OŠ A.4.1.⁵⁶ Učenik likovnim i vizualnim izražavanjem interpretira različite sadržaje

INF OŠ C.3.1.⁵⁷ samostalno odabire uređaj i program iz skupa predloženih te procjenjuje načine njihove uporabe

INF OŠ C.3.2.⁵⁸ prema uputama izrađuje jednostavne digitalne radove

INF OŠ C.4.2.⁵⁹ osmišljava plan izrade digitalnoga rada, izrađuje i vrednuje rad

PID OŠ A.B.C.D.3.1.⁶⁰ Učenik uz usmjeravanje objašnjava rezultate vlastitih istraživanja prirode, prirodnih i/ili društvenih pojava i/ili različitih izvora informacija.

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Gradanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1.⁶¹ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.4. ⁶²Suradnički uči i radi u timu.

⁵⁵ Objašnjenje kratice: LK – Likovna kultura; A - domena Stvaralaštvo i produktivnost; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Stvaralaštvo i produktivnost

⁵⁶ Objašnjenje kratice: LK – Likovna kultura; A - domena Stvaralaštvo i produktivnost; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Stvaralaštvo i produktivnost

⁵⁷ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; A - domena E-društvo; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni E-društvo

⁵⁸ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; A - domena E-društvo; 3.2.- treći razred, drugi ishod u domeni E-društvo

⁵⁹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; A - domena E-društvo; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni E-društvo

⁶⁰ Objašnjenje kartice : PD – Priroda; A – domena Organiziranost svijeta oko nas; B – domena Promjene i odnosi; C – Pojedinaac i društvo; D – Energija 3.1.- treći razred, drugi ishod u domenama ABCDE

⁶¹ Objašnjenje kartice: GOO- Gradanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja;1.1. - prvi ciklus

Učiti kako učiti

uku A 2.3.⁶³ Koristiti se kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Olovka, papir, bojice, računalo, projektor, Internet, aplikacija Pageloot

OBLICI RADA

Frontalni, rad u paru(timu), individualni rad

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija učenje otkrivanjem

Strategija rješavanje problema

Strategija timskog rada

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 19. Aplikacija Pageloot



Slika 20. Aplikacija Pageloot

Kroz ovu radionicu zadatak nam je bio prikazati živi morski svijet u QR kodu.

⁶²Objašnjenje kratice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi;1.1. - prvi ciklus

⁶³ Objasnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.3. drugi ciklus

Aktivnost 1

Na početku smo se prisjetili tko to živi u moru neposredno blizu naše škole (Arbanasi-Zadar).

Potom smo ih uveli u pojam QR kod, za kojeg su skoro svi čuli ili vidjeli. Nakon demonstracije aplikacije Pageloot, zajedno smo prošli kroz njena svojstva i mogućnosti.

Aktivnost 2

Nakon upoznavanja aplikacije, učenici su se podijelili u timove, svaki tim po tri učenika. Timovi su dobili zadatke:

- Odabrati jednog morskog stanovnika
- Nacrtati odabranog stanovnika
- Napisati osnovne informacije o odabranom stanovniku
- Sve to staviti u QR kod
- QR kod urediti po svojoj želji

Aktivnost 3

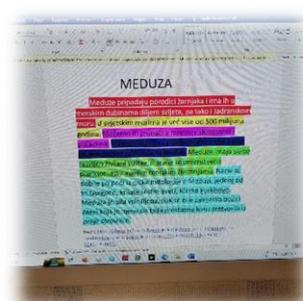
Nakon što su svi timovi završili, jedni drugima su otvarali QR kodove te međusobno davali svoje komentare i mišljenja.



Slika 21. Učenički QR kodovi



Slika 22. Učenički crteži



Slika 23. Učenički tekst

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva do tri školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Likovna kultura za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Priroda i društvo za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

- opažanje učenika tijekom rada
- Samovrednovanje stečenog znanja

Autorica:

Anita Nikić

GEOGRAFIJA

DIGITALNA METEOROLOŠKA POSTAJA

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 24. Grmljavina

Učeći o meteorologiji, znanosti važnoj za sve ljudske djelatnosti, učenici uče o isprepletenosti prirode i čovjeka, iscrpnosti prirodnih resursa i važnosti njihova očuvanja. Uvođenje učenika u temeljne odrednice meteorologije, kroz meteorološke radionice i pokuse, omogućava razumijevanje mnogih pojava s kojima se svakodnevno susreću. Glavni je cilj razviti pozitivan stav učenika prema prirodnim znanostima, meteorologiji, zaštiti prirode i očuvanju nacionalnih prirodnih bogatstava. Sudjelujući u posebno pripremljenim radionicama i pokusima, učenici uče o atmosferskim procesima i meteorološkim pojavama.

NASTAVNI PREDMET

Geografija

RAZRED

Šesti

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

GEO OŠ B.6.5.⁶⁴ Učenik opisuje atmosferu i vrijeme, objašnjava najvažnije klimatske elemente, prikuplja i analizira podatke o vremenu te obrazlaže važnost vremenske prognoze

GEO OŠ B.6.6.⁶⁵ Učenik objašnjava složene utjecaje na obilježja klime, uspoređuje klimatske dijagrame te čita kartu klasifikacija klima.

⁶⁴ Objašnjenje kartice : GEO – geografija; B - domena Prostorne organizacije i procesi;6.5.- šesti razred, peti ishod u domeni Prostorne organizacije i procesi

⁶⁵ Objašnjenje kartice : GEO – geografija; B - domena Prostorne organizacije i procesi;6.6.- šesti razred, šesti ishod u domeni Prostorne organizacije i procesi

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1.⁶⁶ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr⁶⁷B.2.4. Suradnički uči i radi u timu.

Učiti kako učiti

uku⁶⁸ A.3.2.Primjena strategija učenja i rješavanje problema

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Digitalna meteorološka postaja, termometar, barometar

OBLICI RADA

Rad u skupinama ili u paru, rad u timovima, rad na projektu

NASTAVNE STRATEGIJE

Istraživanje i otkrivanje kao nastavna strategija

Učenje otkrivanjem

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 25. Digitalni termometar

Radionica za učenike odnosila se na uporabu i rukovanje te uočavanje prednosti digitalnog mjerenja fizikalnih obilježja zraka (temperature i vlažnosti zraka). Zamisao je bila da učenici uoče razliku u brzini dobivanja podataka u odnosu na mehaničke naprave

(termometar s živom i barometar) koristeći u timu istovremeno unutarnju i vanjsku jedinicu digitalne meteorološke postaje.

⁶⁶ Objašnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja;1.1. - prvi ciklus

⁶⁷ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi;1.1. - prvi ciklus

⁶⁸ Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; treći ciklus



Slika 28. Mjerenje digitalnim uređajima



Slika 29. Mjerenje digitalnim uređajima

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

90 minuta

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Geografija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Danijel Orešić, Igor Tišma, Ružica Vuk, Alenka Bujan, Predrag Kralj: GEA 2 - udžbenik geografije s dodatnim digitalnim sadržajima u šestom razredu osnovne škole, ŠK Zagreb 2020.
- Branka Penzar i suradnici: Meteorologija za korisnike , Školska knjiga, Hrvatsko meteorološko društvo, Zagreb 1996.
- Ivica Štrbac: Mala škola klimatologije, Školska knjiga , Zagreb 2020.

VREDNOVANJE-ZLAZNA KARTICA

Radni listići

1. Relativna vlažnost i temperatura zraka se vole
2. Odnos temperature zraka i relativne vlažnosti

Autorica:

Anita Nikić

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 30. Materijali za sadnju biljke

„Biljke (lat. *Plantae*) su glavna grupa koja sadrži 642 porodice i 17.020 rodova (genera) (bez algi), uključujući i organizme kao drveće, cvijeće, bilje i paprati.

Doduše, svaki pokušaj da se biljke smjesti u samostalnu grupu doživio je neuspjeh, zbog toga što su biljke nejasno definirane prema pravilima koja postavlja moderna klasifikacija (sistematika).

Postoje 342 953 vaskularne biljne vrste (biljke koje mogu prenositi hranjive tvari i vodu). Zatim postoje biljke koje nemaju krvožilni sustav, poput mahovina i lišajeva, kojih ima 22 750 vrsta. Konačno, alge ili morske trave broje oko 22 000 vrsta.

Dakle, zbrajanje navedenih zajedno čini ukupno 387 703 priznate biljne vrste – ali sa sve više otkrivenih svake godine, broj stalno raste.“⁶⁹

RAZRED

Osmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

BIO OŠ B.7.1⁷⁰ Uspoređuje osnovne životne funkcije pripadnika različitih skupina živoga svijeta.

BIO OŠ B.7.3⁷¹ Stavlja u odnos prilagodbe živih bića i životne uvjete.

⁶⁹ <https://hr.wikipedia.org/wiki/Biljke>

⁷⁰ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; B - domena Procesi i međuovisnosti u živome svijetu; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Procesi i međuovisnosti u živome svijetu

BIO OŠ C.7.1⁷² Uspoređuje načine prehrane te procese vezanja i oslobađanja energije u različitim organizama.

BIO OŠ D.7.1⁷³ Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Održivi razvoj

odr A.1.3⁷⁴ Uočava povezanost između prirode i zdravoga života.

odr A.3.2⁷⁵ Analizira načela i vrijednosti ekosustava.

odr A.3.3⁷⁶ Razmatra uzroke ugroženosti prirode.

odr C.3.1⁷⁷ Može objasniti kako stanje u okolišu utječe na dobrobit.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, sjemenje, tegla, zemlja...

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog.

Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

⁷¹ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; B - domena Procesi i međuovisnosti u živome svijetu; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Procesi i međuovisnosti u živome svijetu

⁷² Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; C - domena Energija u živome svijetu; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Energija u živome svijetu

⁷³ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

⁷⁴ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvo; A – domena Povezanost; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

⁷⁵ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvo; A – domena Povezanost; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

⁷⁶ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvo; A – domena Povezanost; 3.3. - treći obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

⁷⁷ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvo; C – domena Dobrobit; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C trećeg obrazovnog ciklusa

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 31. Priprema za sadnju biljke

Cilj radoionice je potaknuti učenike na razvijanje svijesti o važnosti biljnog svijeta za sveukupan život na Zemlji.

Na samom početku aktivnosti učenici su upoznati s očekivanjima i ishodima navedene aktivnosti. Nakon toga kroz prezentaciju učenici su se prisjetili uloge biljaka u hranidbenom lancu. Nakon kratkog teorijskog ponaljanja započela je praktična aktivnost sisanja sjemenki jestivih biljaka. Prije postupka sisanja učenici su dobili zadatak istražiti biljku

čije su sjeme dobili kako bi mogli osigurati uvjete koji toj biljci najbolje odgovaraju. Nakon što su posijali biljke učenici su ih ponijeli kućama kako bi nastavili brigu o posađenoj biljci. Učenici su dobili zadatak jednom tjedno fotografirati biljku kako bi zajedno pratili njezin rast i razvoj.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, Internet, konstantne smjernice i upute učiteljice.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Biologije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Biljke>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Po završetku aktivnosti učenici su dobili zadatak jednom tjedno fotografirati posađenu biljku te na taj način pratiti njezin rast i razvoj. Izlazna kartica ove aktivnosti je izvješće o praćenju rasta i razvoja posađene biljke.

Autorica:

Kristina Nevjestić

MIKROSKOPIRANJE

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 32. Mikroskopiranje

„Mikroskop (od grč. μικρός: malen, sitan + σκοπέω: promatram, gledam; arh. sitnozor) je instrument koji daje uvećane slike bliskih predmeta, koji se ne bi mogli promatrati golim okom. Normalno oko najjasnije raspoznaje predmete na udaljenosti od približno 250 milimetara. Predmeti bliži od 100 milimetara izgledaju nejasni, jer njihovu sliku oko ne može izoštriti. Mikroskop omogućuje da se predmet promatra pod širokim vidnim kutom, to jest kao da je maksimalno približen oku, a

da istodobno njegova slika ostane oštra i jasna. Takav se učinak u manjoj mjeri postiže povećalom, jakom sabirnom lećom ili sustavom optičkih leća, kojemu je žarišna daljina veća od 10 milimetara, dok je za mikroskop žarišna daljina, a time i udaljenost predmeta od objektiva, redovito manja. Tehnika proučavanja malih predmeta s pomoću mikroskopa zove se mikroskopija. Na predmetno stakalce stavljamo predmet koji želimo gledati i obavezno staviti kapljicu vode. Nakon toga stavljamo pokrovno stakalce. Stavimo predmetno stakalce na stolić i nakon toga se može mikroskopirati.“⁷⁸

⁷⁸ <https://hr.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>

RAZRED

Osmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

BIO OŠ A.7.1⁷⁹ Uspoređuje različite veličine u živome svijetu te objašnjava princip građe živih bića.

BIO OŠ A.7.2⁸⁰ Povezuje uslozljavanje građe s razvojem novih svojstava u različitim organizama.

BIO OŠ D.7.1⁸¹ Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.2⁸² Razvija komunikacijske kompetencije

osr B.2.4⁸³ Suradnički uči i radi u timu.

osr C.1.3⁸⁴ Pridonosi skupini.

Održivi razvoj

odr A.3.2⁸⁵ Analizira načela i vrijednosti ekosustava.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, mikroskop

⁷⁹ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; A - domena Organiziranost živoga svijeta; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Organiziranost živoga svijeta

⁸⁰ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; A - domena Organiziranost živoga svijeta; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Organiziranost živoga svijeta

⁸¹ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

⁸² Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

⁸³ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

⁸⁴ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; C – domena Ja i društvo; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

⁸⁵ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 33. Mikroskopiranje

Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na razmišljanje o mikroskopskom svijetu.

Učenici su na početku aktivnosti upoznati s očekivanim ishodima ove aktivnosti nakon čega su uz pomoć prezentacije upoznati s dijelovima mikroskopa, a zatim i s dijelovima elektronskog mikroskopa.

U praktičnom dijelu aktivnosti učiteljica im je

pokazala kako izraditi mikroskopski preparat nakon čega su učenici, podijeljeni u grupe,

samostalno izrađivali preparate prereza lista bilje, krumpira i luka. Sve izrađene preparate učenici su gledali pod mikroskopom, a potom ih i skicirali.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, demonstracija i vodstvo učiteljice u tijeku aktivnosti.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Biologije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Učenici su dobili zadatak skicirati pripremljene mikroskopske preparate koje su gledali pod mikroskopom.

Autorica:

Kristina Nevjestić

PODvodNO SNIMANJE I FOTOGRAFIRANJE

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 34. Podmorje

Podvodna fotografija posebna je kombinacija lova i umjetnosti pa je samim tim uz znanje o fotografiji potrebno i znanje o biljnom i životinjskom svijetu podmorja, njegovim osobinama, ponašanju vrsta, ali i trenutku kad taj dio slike podmorja uvijekovječujemo kroz dobru fotografiju. Vidljivost je u Jadranskom moru i do 60 metara. S dodatkom refleksije svjetla od vodene površine znatno se smanjuje prodor svjetla u odnosu na dubinu. (Na dubini od 100 metara vidljivost je 1 %!). Probijanje svjetla ovisi i o dobu dana – najjači je prolazak svjetla kad sunce pada okomito, a to je u podne. Tako se i boje gube povećanjem dubine, počevši od crvene od tri do pet metara i redom: narančaste, žute i zelene. Na dubini većoj od 30 metara ostaje samo plava, a predmeti postaju tamnosivi ili, ako je voda puna supstrata, cvjetajućih algi, postaju tamnozeleni.

NASTAVNI PREDMET

Informatika, priroda, TZK

RAZRED

Od četvrtog do osmog razreda

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

INF OŠ C.4.2⁸⁶ Osmišljava plan izrade digitalnoga rada, izrađuje i vrednuje rad

INF OŠ C.6.1⁸⁷ Izrađuje, objavljuje te predstavlja digitalne sadržaje s pomoću nekoga online i/ili offline programa pri čemu poštuje uvjete korištenja programom te postavke

INF OŠ C.7.1⁸⁸ Koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

INF OŠ C.8.3⁸⁹ Dizajnira, razvija, objavljuje i predstavlja radove s pomoću sredstava informacijske i komunikacijske tehnologije primjenjujući suradničke aktivnosti.

TZK OŠ B.6.1.⁹⁰ Sudjeluje u provjeravanju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te, prepoznaje obilježja pravilnoga tjelesnog držanja.

PID OŠ B.5.2.⁹¹ Učenik objašnjava međudnose životnih uvjeta i živih bića

BIO OŠ B.7.3.⁹² Stavlja u odnos prilagodbe živih bića i životne uvjete

BIO OŠ B.8.3.⁹³ Analizira utjecaj životnih uvjeta na razvoj prilagodbi i bio raznolikost

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

IKT B 3. 2.⁹⁴ Učenik samostalno surađuje s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju

⁸⁶ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

⁸⁷ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

⁸⁸ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

⁸⁹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 8.3.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

⁹⁰ Objašnjenje kartice : TZK – Tjelesna i zdravstvena kultura; B - domena Morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti

⁹¹ Objašnjenje kartice : PID – Priroda i društvo; B - domena Promjene i odnosi; 5.2.- peti razred, drugi ishod u domeni Promjene i odnosi

⁹² Objašnjenje kartice : BIO – Biologa; B - domena Procesi i međuovisnosti u živome svijetu ; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Procesi i međuovisnosti u živome svijetu

⁹³ Objašnjenje kartice : BIO – Biologa; B - domena Procesi i međuovisnosti u živome svijetu ; 8.3.- osmi razred, treći ishod u domeni Procesi i međuovisnosti u živome svijetu

IKT D 3. 1. ⁹⁵Učenik se izražava kreativno služeći se primjerenom tehnologijom za stvaranje ideja i razvijanje planova te primjenjuje različite načine poticanja kreativnosti

Građanski odgoj i obrazovanje

gooC.1.1. ⁹⁶ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr⁹⁷ A.1.1. Razvija sliku o sebi.

osr⁹⁸ B.2.4. Suradnički uči i radi u timu

Održivi razvoj

osr A.2.1. ⁹⁹ Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš.

osr A.3.1. ¹⁰⁰Objašnjava osnovne sastavnice prirodne raznolikosti.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Podvodna kamera, računalo

OBLICI RADA

Frontalni, individualni

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija rješavanje problema

⁹⁴ Objasnjenje kartice: IKT- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; B - domena Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju;3.2. - treći ciklus za 6.,7.,8. razred

⁹⁵ Objasnjenje kartice: IKT- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju;3.1. - drugi ciklus za 3.,4.,5. razred

⁹⁶ Objasnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja;1.1. - prvi ciklus za 1. i 2. razred

⁹⁷ Objasnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; A - domena Osobni i socijalni razvoj ;1.1. - prvi ciklus za 1.i 2.razred

⁹⁸ Objasnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi;1.1. - prvi ciklus za 1.i 2.razred

⁹⁹ Objasnjenje kartice: OR- Održivi razvoj; A - domena Povezanost;2.1. - drugi ciklus za 3.,4.i 5.razred

¹⁰⁰ Objasnjenje kartice: OR- Održivi razvoj; A - domena Povezanost;3.1. - treći ciklus za 6.,7.i 8. razred

Strategija timskog rada

Strategija vježbanja i ponavljanja

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 35. Učenici nakon odrađenog zadatka



Slika 36. Učenik na zadatku



Slika 37. Fotografija podmorja



Slika 38. Fotografija alge i tla

Cilj ove radionice je ovladati još jednim digitalnim uređajem, podvodnom kamerom, pokušati fotografirati i snimiti živi svijet podmorja uz osnovne upute te sadržaje prebaciti na stolno računalo.

Aktivnost 1

Na plaži Kolovare u Zadru, ispod OŠ Krune Krstića, učenici su dobili osnovne upute o dijelovima kamere, načinu rukovanja, te bitnim čimbenicima važnim za samo snimanje i kvalitetno fotografiranje i snimanje. Nakon edukacije učenici su dobili zadatak snimiti i fotografirati područje pod morem. Učenici su ulazili u more u paru te je svaki učenik trebao slikati par slika i snimiti kratki video.

Aktivnost 2

Nakon fotografiranja i snimanja učenici su u informatičkoj učionici prebacili slike s kamere na računalo.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Tri školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Priroda za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Biologija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019
- Kurikulum za nastavni predmet Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Povijest za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj (NN 7/2019)
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Građanski odgoj i obrazovanje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj (NN 10/2019)
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj (NN 7/2019)
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj (NN 7/2019)

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

- opažanje učenika tijekom izvedbe snimanja i fotografiranja u moru

- samo vrednovanje i vršnjačko vrednovanje fotografija i snimaka

Autorica:

Anita Nikić



Slika 39. Prikupljanje materijala

KRATKI TEORIJSKI UVOD

Organizmi u moru žive u dva područja. Jedni žive kao nepričvršćeni u otvorenome moru (organizmi pelagijala), a drugi su pričvršćeni na morsko dno ili su u bilo kakvoj vezi s morskim dnom (organizmi bentala tj. bentos).

Organizmi pelagijala se dijele na plankton i nekton. Plankton uključuje organizme koji u morskom stupcu lebde i pasivno se gibaju (kreću) pomoću morskih struja, dok nekton uključuje organizme koji se snagom vlastitih mišića gibaju kroz vodene mase.

Plankton se dijeli na fitoplankton i zooplankton, a bentos se dijeli na zoobentos i fitobentos. Fitobentos uključuje makroskopske alge te morske cvjetnice. Alge su najzastupljenije u planktonu (fitoplankton), a bentoske alge naseljavaju morsko dno do dubine do koje prodire najveća količina svjetlosti. Morski fitoplankton je najveći proizvođač atmosferskog kisika, a bentoske alge se upotrebljavaju u ishrani čovjeka. Alge možemo podijeliti i po boji koju „diktira“ sastav pigmenata u njihovim plastidima na zelene, smeđe i crvene alge. Smeđe alge su najbrojnija skupina algi u Jadranskom moru. Promjene u zajednicama bentoskih i planktonskih algi mogu biti indikatori promjena u ekosustavu i onečišćenja okoliša. Bioindikatori su organizmi koji svojim prisustvom ili odsustvom na nekom području ukazuju na kvalitetu okoliša, između ostalog i na njegovo onečišćenje. Jadranski bračić jedan je od najvažnijih bioindikatora čistog mora, a morska salata se spominje kao indikator onečišćenog mora. Ona se pojavljuje svuda uz obalu gdje iz okolnog tla dotiču prirodni dušikovi spojevi pa može biti bioindikator onečišćene vode, što ovisi o koncentraciji prirodnih dušikovih spojeva.



Slika 40. Prikupljanje materijala

NASTAVNI PREDMET

biologija, informatika

RAZRED

sedmi i osmi razred

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

INF OŠ A.7.3.¹⁰¹ Prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka.

INF OŠ A. 8. 2¹⁰² opisuje i planira organizaciju baze podataka, koristi se nekim programom za upravljanje bazama podataka za lakše pretraživanje i sortiranje podataka

BIO OŠ D.7.1.¹⁰³ Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate

BIO OŠ B.7.3.¹⁰⁴ Stavlja u odnos prilagodbe živih bića i životne uvjete

BIO OŠ B.8.3.¹⁰⁵ Analizira utjecaj životnih uvjeta na razvoj prilagodbi i bio raznolikost.

BIO OŠ C.8.1.¹⁰⁶ ukazuje na važnost energije za pravilno funkcioniranje organizma.

BIO OŠ D.8.1.¹⁰⁷ Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate.

¹⁰¹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; A – domena Informacije i digitalna tehnologija ; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

¹⁰² Objašnjenje kartice : INF – Informatika; A – domena Informacije i digitalna tehnologija ; 8.2.- osmi razred, drugi ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

¹⁰³ Objašnjenje kartice : BIO – Biologija; D – domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

¹⁰⁴ Objašnjenje kartice : BIO – Biologija; B – domena Prosesi i međuovisnosti u živome svijetu; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Prosesi i međuovisnosti u živome svijetu.

¹⁰⁵ Objašnjenje kartice : BIO – Biologija; B – domena Prosesi i međuovisnosti u živome svijetu; 8.3.- osmi razred, treći ishod u domeni Prosesi i međuovisnosti u živome svijetu.

¹⁰⁶ Objašnjenje kartice : BIO – Biologija; C – domena Energija u živome svijetu ; 8.1.- osmi razred, prvi ishod u domeni Energija u živome svijetu

¹⁰⁷ Objašnjenje kartice : BIO – Biologija; D – domena Prirodnoznanstveni pristup ; 8.1.- osmi razred, prvi ishod u domeni - Prirodnoznanstveni pristup

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1.¹⁰⁸ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.4.¹⁰⁹ Suradnički uči i radi u timu.

Učiti kako učiti

uku A 2.3.¹¹⁰ Koristiti se kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

Održivi razvoj

odr A.3.1.¹¹¹ Objašnjava osnovne sastavnice prirodne raznolikosti.

Zdravlje

zdr B.3.2.C¹¹² Prepoznaje i objašnjava svoje osobne i socijalne potencijale

Uporaba informacijske komunikacijske tehnologije

ikt A.3.2.¹¹³ Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Olovka, papir, bojice, mreža za alge, kadice za prešanje, papiri, najlonke, škare, priručnik za određivanje algi, novine, olovka, papir iz likovne mape (za akvarel), novinski papir, folije za plastificiranje, plastifikator, digitalni termometar, sonda za mjerenje, komplet za ispitivanje vode.

¹⁰⁸ Objašnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja; 1.1. prvi ciklus

¹⁰⁹ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi; 2.4. -drugi ciklus

¹¹⁰ Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A – domena Upravljanje svojim učenjem ; 2.3. - drugi ciklus

¹¹¹ Objašnjenje kartice: ODR- Održivi razvoj; B - domena Povezanost; 3.1. - treći ciklus

¹¹² Objašnjenje kartice: ZDR - Zdravlje; B - domena Mentalno i socijalno zdravlje ; 3.2. - treći ciklus

¹¹³ Objašnjenje kartice: IKT- Uporaba informacijske komunikacijske tehnologije; A - domena ; 3.2. - treći ciklus

OBLICI RADA

Frontalni, grupni rad, individualni rad

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija učenje otkrivanjem

Strategija rješavanje problema

Strategija timskog rada

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

Aktivnost 1

Učenici su izmjerili temperaturu mora pomoću digitalnog termometra te sa sondom za mjerenje temperature.

Pomoću pokretnog laboratorija učenici su odredili količinu nitrata, nitrita, fosfata, Armanijevog iona, očitali tablice te zaključili je li more na toj lokaciji onečišćeno ili je čisto i dobro za kupanje.



Slika 41. Pokretni laboratorij



Slika 42. Termometar sa sondom

Aktivnost 2.

Sakupljanje bentonskih algi i morskih biljaka. Učenici su sakupili alge i biljke koje je izbacilo more, neki su ih sakupljali s mrežom na dugoj dršci, a neki učenici su ušli u more i sakupljali ih rukama u staklenke ili kadice.



Slika 43. Sakupljanje algi



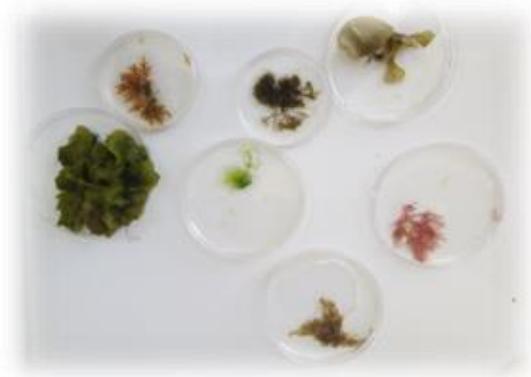
Slika 44. Sakupljanje algi

Aktivnost 3

Sortiranje- razdvajanje algi od biljaka.

Sortiranje algi prema bojama.

Rješavanje nastavnog listića.



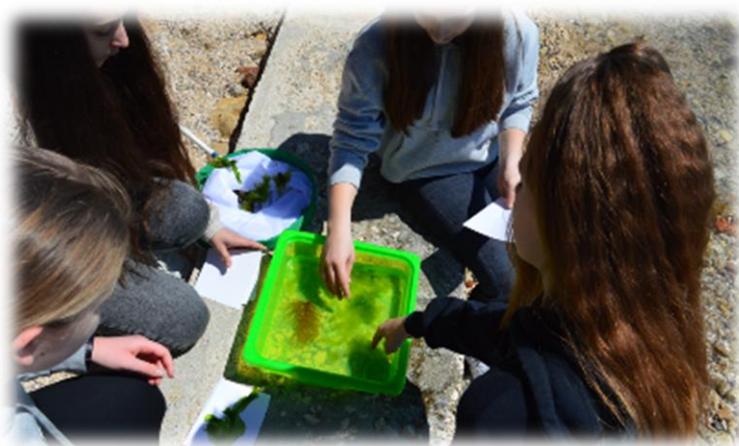
Slika 45. Sortiranje algi

Aktivnost 4

Determinacija algi pomoću listića za određivanje ili ključa za određivanje. Ispunjavanje nastavnog listića.

Aktivnost 5.

Rješavanje nastavnog listića Pogodi tko sam.



Slika 46. Uzimanje uzoraka

Aktivnost 7.

Prešanje algi pomoću uputa na listiću.



Slika 47. Prešane alge

Aktivnost 6.

Učenici su upoznati s pojmom indikatori, indikatori onečišćenja.

Učenici su po nađenim primjercima algi zaključili kakvo je more na lokaciji uzimanja uzoraka.

Aktivnost 8.

Izrada memorijskih kartica od isprešanih algi te igra.

Napomena:

Zadaci su bili podijeljeni po grupama. Nisu sve grupe prošle iste zadatke, zadaci su podijeljeni po zainteresiranosti samih učenika i po dobi.

Nastavni listić:

ALGE u STEM – u, Alge kao indikatori čistoće mora

I. POKRETNi LABOS

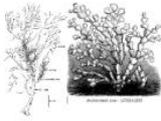
1. Izmjeri temperaturu mora! _____
2. Odredi pomoću pribora i uputa iz malog plavog kovčega (komplet za ispitivanje voda) kakve su količine navedenih spojeva te zaključi po rezultatima da li je more čisto ili onečišćeno.
Upiši podatke!
A) Fosfati: _____
Nitrati: _____
Nitriti: _____
Amonijev ion _____
Tvrdoća: _____
More je _____.

II. DRUGI ZADATAK SAKUPLJANJE

- A) sakupi što više različitih proizvođača!
- B) uslikaj ih

III. SORTIRANJE

- A) odredi da li su sakupljeni primjerci alge ili cvjetnjače!



Alge

Primjerak 1. _____

Primjerak 2. _____



morske

Morska cvjetnica

- B) Pogledaj koje je boje; je li to zelena, smeđa ili crvena alga?
- C) _____

Alga 1. _____ alga 2. _____

Alga 3. _____ alga 4. _____

Alga 5. _____

IV. DETERMINACIJA

- A) Determiniraj sakupljene alge pomoću ključa za određivanje!

Upiši njezino latinsko ime!

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

- B) Oboji algu odgovarajućom bojom!

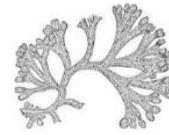


paunov rep (*Padina pavonica*)

cistozira (*Cystoseira* sp.)



morska salata (*Ulva* spp.)



jadranski bračić (*Fucus vesiculosus*)

V. Pogodi tko sam! Riješi zadatke!

Ja ti ukazujem da mjesto na kojem rastem nije dobro za kupanje, naime, volim živjeti u onečišćenom moru. Imam krpstu stielku, izgledam baš poput male salate.

Moja te boja može zavarati, imam bijele stielke, a stavili su me u smeđe alge. Izgledam poput malog paunovog repa.

Vrlo sam brojna. Rastem u gustim populacijama. Moja je stielka višegodišnja.

Rastem samo u vrlo čistom moru. Endem sam Jadranskog mora. Moja je stielka razgranjena u obliku vilice s dva zupca. Smeđa sam alga.

- V. Zaključi po nadešenim primjercima da li je more na mjestu sakupljanja uzoraka algi čisto ili je onečišćeno. Usporedi to s podacima na početku listića.

VII. PREŠANJE ALGI

Što trebaš?
Papir za vodene boje
Najlonke
Novine
Papirnati ručnik
Pincetu

Postupak:

1. stavi u kadicu morsku vodu
2. stavi papir u kadicu
3. postavi algu na papir,
4. lijepo namjesti algu
5. stavi najlonku na algu
5. polako podigni papir s algom
5. stavi dva listića papira za ruke
6. umetni u novine
7. stavi pod teret
8. redovito mijenjaj papire

Slika 48.

Slika 49.

Slika 50.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva do tri školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet priroda
- Kurikulum za nastavni predmet biologija
- https://kupdf.net/download/alge-skripta_5af43c73e2b6f5f818950efe_pdf
- <https://hirc.botanic.hr/botanika/predavanja/botanika-mb-01-%20uvodno%20predavanje.pdf>
- https://sunce-st.org/wp-content/uploads/2021/01/Prirucnik_za_zastitu_mora_Final_screen.compressed.pdf
- <http://www.forsea.org/wp-content/uploads/2019/08/F9U411TGST.pdf>
- <https://cimi.org/blog/diy-algae-press-in-9-simple-steps/>
- <https://www.bioteka.hr/modules/okolis/article.php?storyid=24>
- <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/ocjenski-rad/360673>
- https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/Terenski_determinacijski_kljuc_-_bentos_mora.pdf

Izvori za slike u nastavnom listiću:

- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flore_colori%20de_poche_du_littoral_m%C3%A9diterran%C3%A9n_de_G%C3%AAnes_%20Barcelone_y_compris_la_Corse_\(6244475970\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flore_colori%20de_poche_du_littoral_m%C3%A9diterran%C3%A9n_de_G%C3%AAnes_%20Barcelone_y_compris_la_Corse_(6244475970).jpg)
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FMorphology-of-Cystoseira-spinosa_fig2_231954705&psig=AOvVaw08KZAJquD3OAlvTuxH-DxR&ust=1705099057242000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCODo8JCz1oMDFQAAAAAdAAAAABAD
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.shutterstock.com%2Fimage-vector%2Fhalimeda-tuna-species-green-macroalgae-type-1777429844&psig=AOvVaw37_Nkhp-0sGrKnJ01v9abd&ust=1705099192536000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjhxqFwoTCPiaipu01oMDFQAAAAAdAAAAABAD
- <https://artvee.com/dl/cystoseira-barbata/>
- <https://www.istockphoto.com/vector/cyanotype-of-algae-padina-pavonica-gm952646346-260072147>
- <https://digitalcollections.nypl.org/items/c70173e0-0743-0135-8041-6fb1de8126ee>
- <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fenciklopedija.hr%2Fclanak.aspx%3FID%3D20802&psig=AOvVaw2AUZp3TC3DUOprwBiuLQ4W&u>

[st=1705098098690000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjh_xqFwoTCMiBIMev1oMDFQAAAAAdAAAAABAJ](https://www.google.com/search?st=1705098098690000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjh_xqFwoTCMiBIMev1oMDFQAAAAAdAAAAABAJ)

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

- Opažanje učenika tijekom aktivnosti
- Memorijska igra koju su učenici izradili
- Nastavni listići

Autorica .

Anita Nikić

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 51. Proučavanje radnih materijala

„Kemija je prirodna znanost usmjerena na proučavanje tvari te prirodnih procesa i zakonitosti. Poučavanje kemije nemoguće je zamisliti bez dovoljnoga poznavanja čestične građe tvari i njihovih makroskopskih svojstava te opisivanja i tumačenja pojava/procesa na mikroskopskoj razini. Svakodnevno smo okruženi brojnim proizvodima kemijske industrije, farmaceutske industrije, biotehnologije, prehrambene tehnologije, tehnologije materijala i drugih djelatnosti, što

pokazuje koliko je važno da učenici steknu osnovna znanja iz kemije.

Uloga pokusa u nastavi Kemije jest neposredno upoznavanje učenika s procesima i pojavama u prirodi opažanjem i zaključivanjem. Pokusi pridonose konceptualnom razumijevanju kemijskih sadržaja i povezivanju tih sadržaja sa sadržajima drugih prirodnih i znanstvenih disciplina. Rad u laboratoriju povezuje usvojena teorijska znanja s primjenom tih znanja.“¹¹⁴

RAZRED

Osmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

KEM OŠ A.7.1¹¹⁵ Istražuje svojstva i vrstu tvari.

¹¹⁴ <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2016/09/KEMIJA-2017.pdf>

¹¹⁵ Objašnjenje kraticе: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Tvari

KEM OŠ A.7.2¹¹⁶ Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.

KEM OŠ B.7.2¹¹⁷ Istražuje razliku u brzinama različitih promjena.

KEM OŠ C.7.1¹¹⁸ Analizira izmjenu energije između sustava i okoline.

KEM OŠ D.7.1¹¹⁹ Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.

KEM OŠ D.7.2¹²⁰ Primjenjuje matematička znanja i vještine.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.3.1¹²¹ Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku D.3.1¹²² Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.3.2¹²³ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.2¹²⁴ Razvija komunikacijske kompetencije

osr B.2.4¹²⁵ Suradnički uči i radi u timu.

¹¹⁶ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Tvari

¹¹⁷ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Promjene i procesi

¹¹⁸ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; C - domena Energija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Energija

¹¹⁹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

¹²⁰ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

¹²¹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

¹²² Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

¹²³ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

¹²⁴ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, radni listić, oprema za pokus, pribor, kemikalije

OBLICI RADA:

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 52. Kemijski pokus

Cilj ove aktivnosti je u kemijske pokuse unijeti malo dodatne misterije i uzbuđenja.

Na početku aktivnosti učenici su upoznati s očekivanjima i ishodima današnje aktivnosti. Zatim kroz prezentaciju dobivaju uvid u tematiku današnje aktivnosti te upoznaju nove pojmove. Potom su, da bi mogli izvesti kemijski pokus, prvo trebali u učionici pronaći sakriveni pribor, posuđe, kemikalije, opremu pa čak i same radne listiće potrebne za izvođenje pokusa.

Nakon što su pronašli sve potrebno za izvođenje pokusa učenici grupno izvode kemijski pokus prateći upute na radnom listiću opažajući i bilježeći svaku promjenu. Nakon provedenog pokusa učenici donose zaključak.

¹²⁵ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, radni listić.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Kemije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kemija>
- <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2016/09/KEMIJA-2017.pdf>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Po završetku kemijskog pokusa učenici trebaju imati popunjen radni listić sa zapažanjima, mjerenjima i prikazom provedenog pokusa.

Autorica:

Kristina Nevjestić

POSLJEDICE KISELIH KIŠA

KRATKI TEORIJSKI UVOD



„Kisela kiša je svaka oborina koja ima višu kiselost (nižu vrijednost pH) od one očekivane iz prirodnih izvora (pH oko 5). Kao suvremeni, kritični problem, prepoznat je u 1970-ima prvo u skandinavskim zemljama, a zatim i u srednjoj Europi. Uzroci nastanka kisele kiše nisu sasvim jasni. U nekim područjima uzrokom su dušikovi oksidi, u drugima

Slika 53. Dodavanje kiseline različite jakosti

sumporovi oksidi, koji nastaju izgaranjem ugljena ili naftnih derivata, primjerice u termoelektranama, automobilskim motorima te u postrojenjima za dobivanje i pročišćavanje kovina, a s vodenom parom iz zraka stvaraju dušičnu, odnosno sumpornu kiselinu. Zakiseljavanjem tla i vode kisela kiša šteti šumama (umiranje šuma), poljodjelskim kulturama, životu u tlu i vodi (ugibanje riba) te ljudskom zdravlju (preko pitke vode i prehrambenog lanca).¹²⁶

RAZRED

Osmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

KEM OŠ A.7.3¹²⁷ Kritički razmatra upotrebu tvari i njihov utjecaj na čovjekovo zdravlje i okoliš.

KEM OŠ B.7.1¹²⁸ Analizira fizikalne i kemijske promjene.

KEM OŠ B.7.2¹²⁹ Istražuje razliku u brzinama različitih promjena.

KEM OŠ C.7.3¹³⁰ Procjenjuje učinkovitost i utjecaj različitih izvora energije na okoliš.

KEM OŠ D.7.1¹³¹ Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.1.1¹³² Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

¹²⁶ https://hr.wikipedia.org/wiki/Kisele_ki%C5%A1e

¹²⁷ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Tvari

¹²⁸ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Promjene i procesi

¹²⁹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Promjene i procesi

¹³⁰ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; C - domena Energija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Energija

¹³¹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

uku D.3.1¹³³ Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.3.2¹³⁴ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Održivi razvoj

odr A.2.1¹³⁵ Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš.

odr A.3.3¹³⁶ Razmatra uzroke ugroženosti prirode.

odr C.2.3¹³⁷ Prepoznaje važnost očuvanje okoliša za opću dobrobit.

odr C.3.1¹³⁸ Može objasniti kako stanje u okolišu utječe na dobrobit.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, pribor i kemikalije za izvođenje pokusa.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

¹³² Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

¹³³ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

¹³⁴ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

¹³⁵ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

¹³⁶ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 3.3. - treći obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

¹³⁷ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; C – domena Dobrobit; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C drugog obrazovnog ciklusa

¹³⁸ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; C – domena Dobrobit; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C trećeg obrazovnog ciklusa

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 54. Utjecaj kiselih kiša na građevine

Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na razmišljanje o posljedicama čvjekova utjecaja na prirodu kao i na njezino iskorištavanje.

Na početku aktivnosti učenici su upoznati sa ishodima i ciljevima današnje aktivnosti. Nakon upoznavanja s ciljevima učenici su kroz prezentaciju saznali kako nastaju kisele kiše i koje su njihove posljedice za okoliš. Nakon

teorijskog dijela aktivnosti učenici su u praktičnom dijelu aktivnosti samostalno

izvodili pokus u kojem su na uzorke građene od kalcijeva karbonata dodavali kiseline različite jakosti te promatrali i bilježili njihovo djelovanje na uzorke. Nakon pokusa dobili su zadatak izvesti zaključak o utjecaju kiselih kiša na građevine od kalcijeva karbonata, ali i na prirodu općenito.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, radni listić.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Kemije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- <https://zastita-prirode.hr/ekologija-i-okolis/sto-su-kisele-kise-i-kako-nastaju/>
- https://hr.wikipedia.org/wiki/Kisele_ki%C5%A1e

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Učenici su dobili zadatak izvesti zaključak o utjecaju kiselih kiša na građevine od kalcijeva karbonata ali i na prirodu općenito.

Autorica:

Kristina Nevjestić

PRIRODNI INDIKATORI

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 55. Indikatori

„Indikator je kemijska tvar koja se rabi da bi svojom bojom pokazala prisutnost neke druge kemijske tvari, najčešće određenih iona, u otopini. Indikator je obično složeni organski spoj koji može postojati u dva ravnotežna, različito obojena oblika, a položaj ravnoteže može ovisiti o koncentraciji vodikovih (hidronijevih) iona (kiselo-bazni indikator) ili drugih vrsta iona u otopini (specifični indikator kao što je metalni indikator), o redoks-potencijalu (redoks-indikator), o stvaranju taloga (adsorpcijski indikator) i slično. Indikator služi ponajprije za to da u otopini promjenom boje prilikom titracije označi završnu točku titracije, odnosno završetak ili potpunost kemijske reakcije. Promjena boje većinom nije oštra, nego se zbiva u području koje je svojstveno za svaki indikator. Indikatorom se može impregnirati

i papirnata vrpca koja, uronjena u otopinu, svojom bojom pokazuje kiselost ili lužnatost otopine (lakmus).

Prirodni indikatori su prirodni spojevi koji reagiraju promjenom boje u prisutnosti drugih tvari. Najčešće ih povezujemo s kiselošću i lužnatošću vodenih otopina.“¹³⁹

RAZRED

Osmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

KEM OŠ A.7.1¹⁴⁰ Istražuje svojstva i vrstu tvari.

KEM OŠ B.7.1¹⁴¹ Analizira fizikalne i kemijske promjene.

KEM OŠ D.7.1¹⁴² Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku D.3.1¹⁴³ Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.3.2¹⁴⁴ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.2¹⁴⁵ Razvija komunikacijske kompetencije

¹³⁹ <https://hr.wikipedia.org/wiki/Indikator>

¹⁴⁰ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Tvari

¹⁴¹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Promjene i procesi

¹⁴² Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

¹⁴³ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

¹⁴⁴ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

osr B.2.4¹⁴⁶ Suradnički uči i radi u timu.

Održivi razvoj

odr A.3.2¹⁴⁷ Analizira načela i vrijednosti ekosustava.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, prirodni indikatori, oprema i posuđe za pokuse.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 56. Promjene boje indikatora

Cilj aktivnosti je razvijanje svijesti učenika o kemijskim znanjima koja su dio svakodnevnog života.

Aktivnost započinje upoznavanjem učenika s ishodima i očekivanjem današnje aktivnosti nakon čega učenici kroz prezentaciju ponavljaju već usvojeno gradivo kemije o indikatorima. Nakon kratkog ponavljanja gradiva slijedi praktični dio

¹⁴⁵ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

¹⁴⁶ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

¹⁴⁷ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

aktivnosti gdje su učenici samostalno pripremali prirodne indikatore. Prirodne indikatore pripremali su tako što su kuhali crveni kupus i crni čaj kako bi dobili njihov sok. Za ispitivanje unaprijed je pripremljen i sok cikle te plodovi borovnice. Nakon pripreme prirodnih indikatora učenici su ispitali promjene boje navedenih indikatora u prisutnosti kiselina i lužina.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, radni listić, usmene upute.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Kemije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Indikator>
- https://hr.wikipedia.org/wiki/PH_indikatori

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Učenici su dobili zadatak izvesti zaključak te pratiti i bilježiti promjene boje indikatora u prisutnosti kiselina i lužina.

Autorica:

Kristina Nevjestić

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 57. Micro:bit, smajlič

„Micro:bit je mikroracunalo koje vam omogućuje da osmislite, napravite i isprobate razne zabavne i edukativne projekte. Ovaj mikrokontroler sadrži procesor, ulazne i izlazne izvode te za napajanje koristi dvije AAA baterije. Može prikazati tekst, brojke, sličice i animacije na ekranu, mjeriti temperaturu te odrediti strane svijeta te sadrži senzor za pokret i svjetlo. Može se spojiti s drugim uređajima i senzorima te s njima komunicirati putem radio veze ili Bluetooth tehnologije. Sa svojim dijelovima i karakteristikama te programiranjem micro:bit se lako pretvara u različite interaktivne i funkcionalne uređaje.

Micro:bit v2 je nova verzija micro:bita koja osim trenutnih značajki sadrži i neke nove.

Novi micro:bit ima ugrađeni mikrofoni i zvučnik koji omogućavaju osjet i stvaranje zvuka bez potrebe za priključivanjem drugog uređaja. Sadrži i kapacitivno otkrivanje dodira (logotip osjetljiv na dodir), način rada za uštedu energije te procesor veće snage i memorije.

Micro:bit se može programirati u više programskih okruženja (poput MakeCodea, Phytona, JavaScripta i drugih) te za to nije potreban dodatni softver. Za učenike najčešće se upravo koristi verzija programiranja micro:bita uz pomoć MakeCodea. Microsoft MakeCode je grafičko sučelje unutar kojeg se programski kôd izrađuje povlačenjem i ispuštanjem blokova kôda koji se međusobno spajaju.¹⁴⁸

¹⁴⁸ <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-microbit/lessons/tecaj-upoznajte-microbit/>

RAZRED

Od prvog do osmog razreda.

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF B.1.2¹⁴⁹ Učenik prepoznaje jednostavni zadatak (problem) iz svakodnevnoga života. Analizira zadatak (različiti načini rješavanja), opisuje korake njegova rješavanja. Prikazuje korake rješavanja zadatka (slikom, riječima).

INF B.2.2¹⁵⁰ Učenik prepoznaje problem u jednostavnome zadatku s ponavljanjem. Učenik stvara niz uputa koji se sastoji od slijeda koraka i ponavljanja sa zadanim brojem ponavljanja (računalom ili bez računala). Sprema svoj niz uputa na dogovoreno mjesto te ih pronalazi. Uz pomoć učitelja otkriva, prikazuje i analizira korake rješavanja jednostavnoga zadatka koji sadrži slijed koraka i ponavljanje.

INF B.3.1¹⁵¹ Učenik prepoznaje problem u jednostavnom zadatku s odlukom, osmišljavanje niza koraka koji vode k rješenju. Uz pomoć učitelja ili samostalno otkriva i prikazuje korake rješavanja jednostavnoga zadatka koji sadrži odluku. Stvaranje programa korištenjem vizualnim okruženjem u kojemu se koristi slijedom koraka, ponavljanjem i odlukom. Uz pomoć učitelja analizira i vrednuje rješenja testiranjem točnosti krajnjega rezultata.

INF B.4.1¹⁵² Opisuje situacije u svojem programu u kojemu bi se trebao koristiti odlukom i ulaznim vrijednostima. Stvara program u kojemu se koristi ulaznim vrijednostima, slijedom, ponavljanjem i odlukom. Analizom odnosa ulaznih i izlaznih vrijednosti vrednuje uspješnost rješenja.

INF C.1.1¹⁵³ Učenik upoznaje jednostavne programe i digitalne obrazovne sadržaje. Izvodi osnovne radnje u programima.

INF B.6.1¹⁵⁴ stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.6.2¹⁵⁵ razmatra i rješava složeni problem rastavljajući ga na niz potproblema.

¹⁴⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 1.2.- prvi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 2.2.- drugi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵³ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁵⁴ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

INF A.7.3¹⁵⁶ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF B.7.1¹⁵⁷ razvija algoritme za rješavanje različitih problema koristeći se nekim programskim jezikom pri čemu se koristi prikladnim strukturama i tipovima podataka

INF B.7.2¹⁵⁸ primjenjuje algoritam (sekvencijalnog) pretraživanja pri rješavanju problema

INF B.7.3¹⁵⁹ dizajnira i izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku

INF B.7.4¹⁶⁰ koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF C.7.1¹⁶¹ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Osobni i socijalni razvoj

osr A.2.2¹⁶² Upravlja emocijama i ponašanjem.

osr B.2.1¹⁶³ Prepoznaje i uvažava potrebe i osjećaje drugih.

osr B.2.2¹⁶⁴ Razvija komunikacijske kompetencije.

osr B.2.3¹⁶⁵ Razvija strategije rješavanja sukoba.

¹⁵⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵⁶ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

¹⁵⁷ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵⁸ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁵⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁶⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁶¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁶² Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; A – domena Ja; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

¹⁶³ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

¹⁶⁴ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

Zdravlje

B.1.3. A¹⁶⁶ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

B.3.1.B¹⁶⁷ Razlikuje i vrednuje različite načine komunikacije i ponašanja.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Računalo ili laptop, micro:bit, USB kabel, baterije...

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

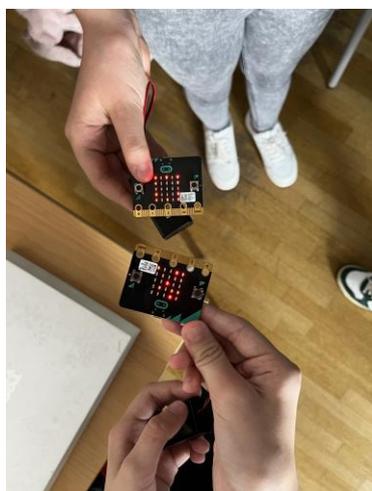
NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog.

Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

Igre uz Micro:bit – „Kamen, škare, papir“



Cilj radionice je potaknuti učenika na logičko razmišljanje i programiranje.

Na početku aktivnosti učenici su kroz prezentaciju upoznati s micro:bitom i svim njegovim dijelovima. Svaki učenik ispred sebe imao je micro:bit te je mogao pratiti na samom uređaju gdje se nalaze pojedini senzor, zujalice, led lampice i gumbi.

Nakon upoznavanja učenici otvaraju stranicu Make Code

Slika 58. *Micro:bit-Kamen, škare, papir*

¹⁶⁵ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B – domena Ja i drugi; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

¹⁶⁶ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

¹⁶⁷ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni B trećeg obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

kako bi isprobali osnovne programe, prebacivanje koda na micro:bit, spremanje programa itd.

Učenici su dobili zadatak uz pomoć micro:bita napraviti igru Kamen, škare, papir. Za tu igru potrebno je na micro:bitu postaviti tri različita simbola koja će se prikazivati ovisno hoće li učenici protresti micro:bit ili pritisnuti neki od gumba. Nakon što su simboli osmišljeni, kod pripremljen i prebačen na micro:bit kreće zabava i igranje igre Kamen, škare, papir.

Čovječe ne ljuti se



Slika 59. Čovječe ne ljuti se

Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na primjenu računalnog razmišljanja prilikom programiranja jednostavnih zadataka na micro:bitu.

Aktivnost započinjemo kratkom prezentacijom te upoznavanjem učenika s micro:bitom te njegovim senzorom. Učenici

viših razredam mogu upoznati micro:biti i pomoću online platforme

<https://izradi.croatianmakers.hr> na kojoj osim upoznavanja s micro:bitom mogu isprobati i niz osnovnih programa.

Nakon upoznavanja s micro:bitom učenici kreću u samostalno programiranje počevši od jednostavnijih zadataka prema složenijima. Budući su riješili jednostavnije primjere zadataka učenici dobivaju grupni zadatak da programiraju micro:bit tako da svaki put kada ga se protrese prikaže nasumičan broj od 1 do 6.

Budući je micro:bit uspješno programiran učenici odlaze na dvorište škole gdje na pločniku crtaju veliku ploču za igranje igre



Slika 60. Čovječe ne ljuti se s micro:bitom

„Čovjeće ne ljuti se“. Učenici su podjeljeni u četiri skupine prema bojama te glumeći pijune uz pomoć micro:bita igraju igru „Čovjeće ne ljuti se“.

Ukoliko iz nekog razloga učenici ne mogu izaći van igru „Čovjeće ne ljuti se“ moguće je uz pomoć micro:bita odigrati i u učionici na ploči predviđenoj za tu igru.

Slikovni jezik micro:bit

Cilj radionice je potaknuti učenike na programiranje te im pokazati kako je prilikom digitalne komunikacije vrlo važna neverbalna komunikacija.

Aktivnost započinje upoznavanjem s micro:bitom, njegovim sensorima, zujalicama, gumbima te led lampicama. Nakon upoznavanja s uređajem učenici započinju avanturu otkrivanja slikovnog jezika na micro:bitu korištenjem MakeCode online stranice za programiranje micro:bita.

Na kartici Basic učenicima pokazati blokove za paljenje lampica i prikaz simbola na micro:bitu te im objasniti na koji način se koriste te kako prebaciti gotovi program na uređaj.

Zadatak je uspješno ostvariti komunikaciju uz pomoć simbola. Učenici trebaju prenijeti jedan drugome ispravnu i točnu poruku koristeći se isključivo simbolima na micro:bitu.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, <https://izradi.croatianmakers.hr> , MakeCode...

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- <https://izradi.croatianmakers.hr>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Ukoliko su učenici koristili edukativne materijale sa stranice <https://izradi.croatianmaker.hr> tada na kraju svake edukacije imaju kviz znanja gdje nakon rješavanja dobiju značku.

Izlazna kartica igara odigranih uz pomoć micro:bita je proglašenje pobjednika.

Autorica:

Kristina Nevjestić

CIRCUITMESS

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 61. CircuitMess

radne snage, ne samo STEM, i umjetnici, dizajneri, pisci itd.

U CircuitMess je utkana igra, inoviranje, zabava i društvena svrha. Svrha da se mlade generacije učini boljima, sretnijima i uspješnijima.

CircuitMess dizajnira, proizvodi i distribuira zabavne i edukacijske elektroničke uređaje koji su napravljeni kako bi djeci i mladima na zabavan način približili STEM. CircuitMess uređaji odrasle i djecu podučavaju elektronicu, programiranju i kreativnim vještinama budućnosti, što je važno jer će u budućnosti trebati sve više kreativne

RAZRED

Sedmi i osmi razred.

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF B.6.1¹⁶⁸ stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.6.2¹⁶⁹ razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

INF A.7.3¹⁷⁰ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF B.7.1¹⁷¹ razvija algoritme za rješavanje različitih problema koristeći se nekim programskim jezikom pri čemu se koristi prikladnim strukturama i tipovima podataka

INF B.7.2¹⁷² primjenjuje algoritam (sekvencijalnog) pretraživanja pri rješavanju problema

INF B.7.3¹⁷³ dizajnira i izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku

INF B.7.4¹⁷⁴ koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF C.7.1¹⁷⁵ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.2.3¹⁷⁶ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

¹⁶⁸ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁶⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁷⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

¹⁷¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁷² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁷³ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁷⁴ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁷⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁷⁶ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

ikt A.3.2¹⁷⁷ Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

Učiti kako učiti

uku A.1.1¹⁷⁸ Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku C.1.3¹⁷⁹ Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.

uku D.1.2¹⁸⁰ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1¹⁸¹ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Računalo, lemilica, CircuitMess komplet.

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog.

Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

¹⁷⁷ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

¹⁷⁸ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

¹⁷⁹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

¹⁸⁰ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

¹⁸¹ Objašnjenje kratice: goo – Građanski odgoj i obrazovanje; C - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 62. Wacky roboti

Cilj aktivnosti je na zabavan i edukativan način učenicima približiti osnove elektrotehnike.

Uvod u aktivnost sastoji se od upoznavanja učenika s ciljevima i ishodima današnje aktivnosti.

Učenici pripremaju radno mjesto koje mora biti uredno i složeno kako ne bi bilo

ometanja. Učitelj objašnjava učenicima i predstavlja dijelove kompleta kojega će učenici sastavljati (bilo da se radi o Wacky Robots ili ByteBoi kompletu) te objašnjava pravila sigurnog rukovanja s lemilicom. Na jednom primjeru učenicima pokazuje kako sastaviti i zalemiti pojedine dijelove robota.

Učenici otvaraju video upute na računalu te prateći upute korak po korak, pod nadzorom



učitelja, sastavljaju, izgrađuju i slažu Slika 63. Igraća konzola za sastavljanje Wacky robota ili igraću konzolu.

Po završetku aktivnosti učenici testiraju ispravnost sastavljenog uređaja. Ukoliko su učenici sastavljali igraću konzolu po završetku igraju unaprijed isprogramirane igrice i pokušavaju postići što veći rekord u odabranoj igri.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, videozapisi s uputama za lemljenje.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- <https://www.stacksocial.com/sales/circuitmess-starter-bundle-the-perfect-bundle-to-easily-enter-the-exciting-world-of-electronics> (Slika 61)
- https://www.hgspot.hr/edukacijski-set-circuitmess-wacky-robots-bundle-dob-10plus?manufacturer_id=4413&limit=75 (Slika 62)
- https://www.hgspot.hr/edukacijski-set-circuitmess-byteboi-cm-set-igraca-konzola-vrijeme-izrade-30min-dob-11plus?manufacturer_id=4413&limit=75 (Slika 63)

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Procjena ispravnosti rada sastavljenih uređaja. Igra s konzolom.

Autorica:

Kristina Nevjestić

LOV NA BLAGO

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 64. *Lov na blago*

Računalno razmišljanje rasvjetljava temeljnu razliku u načinima na koje ljudi i strojevi obrađuju informacije.

Računalno razmišljanje nije nešto što moraju poznavati samo programeri, nego je i alat za mišljenje, za razumijevanje našeg društva preplavljenog tehnologijom. Ono podiže našu svijest o tome kako rade svakodnevni digitalni alati, utemeljuje našu kibernetičku etiku i učvršćuje našu otpornost na razne prijetnje, poput pokušaja algoritamskog usmjeravanja našeg ponašanja, plasiranja lažnih vijesti, usmjerenih prema ciljanim pojedincima, viralne moći društvenih medija i ogromne te podatkovno intenzivne analize našeg društvenog života.

Nadalje, računalno razmišljanje nepovratno je promijenilo alate, metode i epistemologiju znanosti. Pored učenja samog programiranja, učenje računalnog razmišljanja ima i brojne druge prednosti, a knjiga opisuje računalno razmišljanje u svom njegovom bogatstvu, širini i dubini.

RAZRED

Od prvog do osmog razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF C.2.1¹⁸² Iskazuje pozitivan stav i samopouzdanje pri korištenju tehnologijom.

INF C.2.3¹⁸³ Aktivno surađuje sa skupinom vršnjaka u sigurnome digitalnom obrazovnom okruženju.

INF C.3.1¹⁸⁴ Učenik odabire potrebni uređaj, prepoznaje njihove prednosti u raznim situacijama. Odabire potrebni program kojim će se koristiti za rješavanje postavljenoga zadatka. Obrazlaže svoj odabir i preporučuje ili ne preporučuje drugima korištenje tim programom. Navodi što može, a što ne može napraviti s odabranim uređajima i programima.

INF C.4.1¹⁸⁵ Analizira zadatak i odabire prikladan program za rješavanje postavljenoga zadatka. Argumentira odabir programa i preporučuje ga drugima. Istražuje dodatne mogućnosti. Uspoređuje program sa sličnima.

INF B.6.2¹⁸⁶ razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

INF A.7.3¹⁸⁷ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF B.7.1¹⁸⁸ razvija algoritme za rješavanje različitih problema koristeći se nekim programskim jezikom pri čemu se koristi prikladnim strukturama i tipovima podataka

¹⁸² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁸³ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 2.3.- drugi razred, treći ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁸⁴ ¹⁸⁴ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁸⁵ ¹⁸⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁸⁶ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁸⁷ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

INF B.7.2¹⁸⁹ primjenjuje algoritam (sekvencijalnog) pretraživanja pri rješavanju problema

INF B.7.4¹⁹⁰ koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF C.7.1¹⁹¹ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.2.1¹⁹² Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku D.2.2¹⁹³ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.2.2¹⁹⁴ Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima

ikt A.2.3¹⁹⁵ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

Zdravlje

B.1.1.A¹⁹⁶ Razlikuje primjereno od neprimjerenoga ponašanja.

¹⁸⁸ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁸⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁹⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

¹⁹¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

¹⁹² Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

¹⁹³ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D drugog obrazovnog ciklusa

¹⁹⁴ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

¹⁹⁵ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

B.1.3. A¹⁹⁷ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

B.3.1.B¹⁹⁸ Razlikuje i vrednuje različite načine komunikacije i ponašanja.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Tablet, olovka, papir

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog.
Metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Cilj aktivnosti je potaknuti učenike na računalno razmišljanje te poticati algoritamski način rješavanja problema. Aktivnost će razvijati kod učenika računalno razmišljanje te potaknuti ih na kreativno rješavanje zadataka i problema.

Verzija 1

Učenici na početku sata tabletima skeniraju unaprijed pripremljen QR kod.

Učenici u grupi traže po školi skrivene QR kodove. Svaki

Slika 65. Skeniranje QR koda

¹⁹⁶ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

¹⁹⁷ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

¹⁹⁸ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni B trećeg obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

kod nosi drugačiji zadatak koji od učenika zahtijeva da udruže snage, razmisle o zadatku te zajedničkim snagama dođu do odgovora i sljedećeg traga. Osim što ova aktivnost potiče učenike na računalno rješavanje problema također kod učenika i razvija zajedništvo i timski rad.

Rješavajući logičke zadatke i programirajući učenici dolaze do skrivenoga blaga.

Verzija 2

Na početku aktivnosti učenici su upoznati s očekivanjima i ishodima današnje aktivnosti. Aktivnost se odvija u više učionica škole kao i na hodnicima. Učenike u učionici čeka QR kod. Skeniranjem svakog koda učenici dobivaju zadatak koji zahtijeva osnove logičkog, računalnog ili programskog



razmišljanja. Svaki zadatak nakon rješavanja sadrži uputu gdje se nalazi sljedeći QR kod.

Slika 66. Lov na blago uz pomoć QR kodova

Učenici su za dolazak do blaga trebali riješiti ukupno 15 zadataka različite težine te s različitim uputama. Skeniranjem posljednjeg QR koda učenici su otkrili škrinju s blagom.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Logički zadatci.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Proglašenje pobjednika u lovu na blago te podjela osvojenog blaga.

Učenici kroz aplikaciju Plicker ocjenjuju zadovoljstvo održanom radionicom kao i nove spoznaje postignute na radionici.

Autorica:

Kristina Nevjestić

SNIMANJE PODVODNOM KAMEROM

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 67. Morski ježinac

Fotografija je način bilježenja događaja, stvari, likovnih elemenata, kao i svijeta oko nas uz pomoć leće i svjetlosti. Često možemo pronaći definiciju: „Fotografija je zapisivanje pomoću svjetla...“ jer bez svjetlosti nema niti fotografije. Prilikom stvaranja fotografija jedan od najvažnijih čimbenika je količina svjetlosti koju propuštamo na objektiv jer premalo svjetlosti rezultira tamnim fotografijama

dok previše svjetlosti daje presvijetlu fotografiju. Digitalni fotoaparati u današnje vrijeme dosta dobro rješavaju problem svjetlosti, no prilikom podvodnog fotografiranja upravo je nedostatak svjetlosti i loma svjetlosti glavni problem i razlika između podvodne fotografije i fotografije.

Podvodna fotografija znači posebnu fotografsku tehniku koja se prakticira tijekom ronjenja, plivanja na površini držeći glavu ispod nje pomoću gumene cijevi za disanje ili sudjelovanja u ekspediciji za otkrivanje podvodnog svijeta na podmornici. Zbog potrebne opreme i određenih fotografskih tehnika koje se koriste, podvodna fotografija smatra se jednom od mnogih grana specijalizacije u koje se fotografija općenito može podijeliti. Za kvalitetnu sliku podvodne faune važno je imati prikladnu opremu i također lijepu dozu

smirenosti kako ne biste uplašili ribu. Kamera i bljeskalica, koji nisu obvezni, ali se preporučuju, moraju biti zatvoreni u posebnu vodootpornu futrolu za uranjanje.

U odnosu na površinsku fotografiju, podvodna fotografija ima kao negativnu stranu naglo smanjenje boje i kontrasta, posebno spuštanje na veliku dubinu jer sunčeva svjetlost sve više apsorbira masu vode i to uzrokuje da na fotografijama prevladavaju poprilično dosadne zeleno-plave nijanse. Da biste riješili ovaj problem, preporučljivo je koristiti snažni fotografski bljesak i pokušati smanjiti udaljenost između kamere i objekta što je više moguće.



Slika 68. Podmorje

No, bez obzira na brojne izazove i prepreke koje donosi snimanje podvodnih fotografija rezultati zaista znaju biti očaravajući.

RAZRED

Šesti i sedmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF A.7.3¹⁹⁹ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF C.7.1²⁰⁰ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

¹⁹⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.-sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

²⁰⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.-sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.2.3²⁰¹ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

ikt A.3.2²⁰² Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

ikt D.3.3²⁰³ Učenik stvara nove uratke i ideje složenije strukture.

Održivi razvoj

odr A.1.3²⁰⁴ Uočava povezanost između prirode i zdravoga života.

odr A.2.1²⁰⁵ Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš.

odr A.3.2²⁰⁶ Analizira načela i vrijednosti ekosustava.

odr A.3.3²⁰⁷ Razmatra uzroke ugroženosti prirode.

odr C.2.3²⁰⁸ Prepoznaje važnost očuvanje okoliša za opću dobrobit.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, GoPro kamera za podvodno snimanje, podvodno svjetlo

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad

²⁰¹ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²⁰² Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

²⁰³ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnom svijetu; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D drugog obrazovnog ciklusa

²⁰⁴ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

²⁰⁵ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²⁰⁶ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

²⁰⁷ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A – domena Povezanost; 3.3. - treći obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

²⁰⁸ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; C – domena Dobrobit; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C drugog obrazovnog ciklusa

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

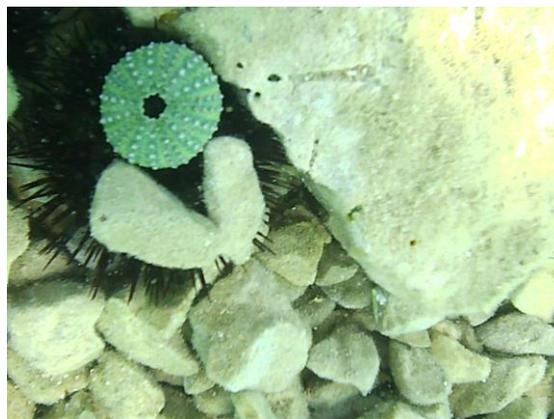


Slika 69. Vlsulja

Cilj radionice je upoznati učenike s fotografijom, potaknuti zanimanje za taj oblik umjetničkog izražavanja kao i naučiti osnove i razlike između fotografije i fotografije pod vodom. Zadatak učenika bio je istražiti i bolje upoznati i evidentirati podmorje naše plaže kao i istaknuti i naglasiti potencijalna onečišćenja našeg podmorja.

Na početku aktivnosti učenici su u kratkim crtama upoznati s osnovama fotografije te vrlo važnim razlikama između fotografije i podvodne fotografije. S obzirom da učenici svakodnevno stvaraju vlastite fotografije upotrebom mobilnih telefona pojam fotografije i važnosti svjetlosti za fotografiju nisu im nepoznati. Nakon kratkog upoznavanja i edukacije učenici odlaze na plažu Bošana u Biogradu na Moru te se pripremaju za fotografiranje.

Zadatak učenika je fotografirati biljni i životinjski svijet našeg podmorja kao i utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš. Učenici su trebali međusobno surađivati kako bi otklonili poteškoće s lomom svjetlosti prilikom fotografiranja objekata na manjim



Slika 70. Morski ježinac

dubinama, kao i poteškoće s nedostatkom svjetlosti ronjenjem na većim dubinama.

Po završetku aktivnosti fotografije smo prebacili na računalo te zajedno prokomentirali na kojim fotografijama nedostaje svjetlosti, gdje se dogodio lom svjetlosti te koje su fotografije zadovoljavajuće.

Kao izlazna kartica navedene aktivnosti u učionici je napravljena malena izložba podvodnih fotografija.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.

Vrednovanje-izlazna kartica

Izložba snimljenih fotografija u učionici ili u prostoru hola škole.

Autorica:

Kristina Nevjestić

ROBO VOZILA

KRATKI TEORIJSKI UVOD



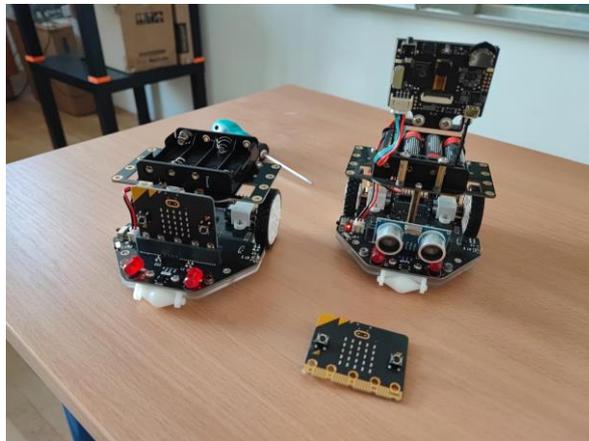
Slika 71. mBot

„mBot robot je posebno dizajniran edukacijski alat za stjecanje znanja i vještina u STEM području (znanost, inženjering, elektronika, matematika). Nastao je u suradnji Makeblock-a i Arduino open-source hardverske platforme. Softver za programiranje mBot robota zove se mBlock i moguće ga je preuzeti na osobno

računalo ili pametni uređaj. mBlock je grafički softver za programiranje u kojem se program izrađuje povlačenjem i spajanjem blokova koda.

Programirati se može način kretanja robota, rad motora, komunikacija među robotima, uključivanje i isključivanje svjetlećih dioda i zujalice, izvršavanje određenih radnji temeljem očitavanja senzora i drugo. mBot robot može se programirati na dva načina – da radi kao samostalan robot ili da radi uz pomoć računala. Kada mBot radi uz pomoć računala, treba biti u Live načinu rada (cijelo vrijeme mora biti povezan s računalom putem USB kabela ili preko Bluetooth veze). Želite li da robot samostalno izvršava program koji ćete izraditi tada u mBlocku odaberite Upload način rada.²⁰⁹

„Micro:Maqueen Plus je edukacijski robot koji omogućava jednostavan i zabavan ulazak u svijet robotike i programiranja. Upravljan je micro:bitom te tako ima sve njegove funkcionalnosti poput ispisa na zaslonu, bežične komunikacije, mjerenja temperature, svjetla, nagiba i ostalih sadrži i dodatne senzore kojima prati stanje okoline u kojoj se nalazi. Posebno je dizajniran kako bi korisnici što jasnije razumijeli programiranje i naučili logično razmišljati kroz zabavu i igru. Nastao je u suradnji DFRobot-a i BBC-a. Robot već dolazi sklopljen za korištenje, potrebno je samo spojiti ultrazvučni senzor. Za programiranje i rad robota potreban je i micro:bit koji se postavlja u poseban dio na samom robotu.



Slika 72. Micro:Maqueen Plus

Postoje dva softvera za programiranje micro:bita za upravljanje micro:Maqueen Plus robotom. MakeCode Editor je softver za grafičko programiranje pomoću blokova, no moguće je programirati i pisanjem vlastitog koda unutar JavaScript ili Python programskog jezika. Mind+ je grafički softver za programiranje u kojem se program izrađuje povlačenjem i spajanjem blokova koda. Programirati se može način kretanja

²⁰⁹ <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-mbot-robot/lessons/tecaj-uvodno-o-mbotu/>

robota, rad motora, komunikacija među micro:bitovima, uključivanje i isključivanje svjetlećih dioda i zujalice, izvršavanje određenih radnji temeljem očitavanja senzora i drugo.“²¹⁰

RAZRED

Šesti i sedmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF A.4.1²¹¹ Učenik objašnjava ulogu robota.

INF B.1.1²¹² Učenik prepoznaje problem i smišlja mogućnosti rješavanja jednostavnoga logičkog zadatka. Uz učiteljevu pomoć rješava jednostavne logičke zadatke. Pokazuje znatiželju i propituje putove dolaska do rješenja jednostavnoga logičkog zadatka. Potiče sebe i druge na ustrajnost u pronalaženju rješenja.

INF B.2.1²¹³ Učenik prati niz uputa predočenih slikom ili riječima koje izvode jednostavan zadatak (računalom ili bez računala). Analizira niz uputa i otkriva pogrešan redoslijed. Ispravlja pogrešan redoslijed u uputama za rješavanje jednostavnoga zadatka.

INF C.1.2²¹⁴ Stvara digitalne sadržaje jednostavnim radnjama. Sprema digitalne sadržaje na dogovoreno mjesto. Otvara spremljene sadržaje. Predstavlja svoj rad.

INF C.2.2²¹⁵ Kreativno se izražava uz podršku učitelja u jednostavnome multimedijском programu. Sprema i pronalazi prethodno pohranjeni sadržaj. Predstavlja i objašnjava svoj rad.

INF B.6.1²¹⁶ stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.6.2²¹⁷ razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

²¹⁰ <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-micromaqueen-plus-robot/lessons/uvodno-o-micromaqueen-plus-robotu-tecaj/>

²¹¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²¹² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²¹³ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²¹⁴ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 1.2.- prvi razred, drugi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

²¹⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 2.2.- drugi razred, drugi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

²¹⁶ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

INF A.7.3²¹⁸ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF B.7.1²¹⁹ razvija algoritme za rješavanje različitih problema koristeći se nekim programskim jezikom pri čemu se koristi prikladnim strukturama i tipovima podataka

INF B.7.2²²⁰ primjenjuje algoritam (sekvencijalnog) pretraživanja pri rješavanju problema

INF B.7.3²²¹ dizajnira i izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku

INF B.7.4²²² koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF C.7.1²²³ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.2.3²²⁴ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

ikt A.3.2²²⁵ Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1²²⁶ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.

²¹⁷ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²¹⁸ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

²¹⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²²⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²²¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²²² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²²³ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

²²⁴ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²²⁵ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.4²²⁷ Suradnički uči i radi u timu.

osr C.1.3²²⁸ Pridonosi skupini.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, videozapisi, mBot, micro:Maqueen Plus

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

mBot – moj novi prijatelj / Utrka mBota

Cilj radionice je učenike upoznati s mBotom te ih naučiti osnove rada i mogućnosti koje ima. Učenici će upoznati osnovne senzore te načine kretanja mBot robota.

Učenici viših razreda upoznati se s mBot robotima mogu preko online platforme <https://izradi.croatianmakers.hr>, dok mlađi učenici, uz pomoć i vodstvo učiteljice, upoznaju svijet mBotova.



Učenici se pregledavanjem robota upoznaju s njegovim *Slika 73. Igre s mBotom*

²²⁶ Objašnjenje kratice: goo – Građanski odgoj i obrazovanje; C - domena Društvena zajednica; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

²²⁷ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

²²⁸ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i društvo; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa

dijelovima i sensorima koji omogućuju i olakšavaju njegov rad. Nakon upoznavanja dijelova robota učenici započinju s programiranjem paljenja i gašenja lampica, programiranjem zujalice te vožnjom s praćenjem i bez praćenja linije. Učenici na pripremljenoj stazi isprobavaju brzine pojedinih motora te zaustavljanje mBota.

Kraj aktivnosti predviđen je za utrku mBotova s mjerenjem vremena te proglašenjem pobjednika.

Vožnja micro:Maqueen Plus robota



Slika 74. Programiranje micro:Maqueen Plus robota

Cilj radionice je učenicima predstaviti micro:Maqueen Plus robote, upoznati ih s načinima rada i mogućnostima navedenih robota, kao i upoznati ih s osnovama programiranja. Učenici bi uz pomoć micro:Maqueen Plus robota rješavali zadane jednostavnije zadatke te time razvijali računalno razmišljanje i rješavanje problema te logičko zaključivanje.

Aktivnost započinjemo registracijom na platformu <https://izradi.croatianmakers.hr> .

Učenici započinju uvodni tečaj Upoznajte micro:Maqueen robot. Prateći upute, objašnjenja i videozapise učenici upoznaju našeg robota, uče osnovne kretnje te rješavaju u parovima probleme kao paljenje RGB i LED lampica. Vrlo je važno da učenici savladaju koja je razlika između i gdje se nalaze RGB a gdje LED svijetla.

Nakon paljenja svjetala učenici su upoznali zujalicu i isprobali kako robot



Slika 75. Maqueen Plus na stazi

može odsvirati melodije. Nakon upoznavanja osnovnih mogućnosti krećemo u avanturu programiranja autića s praćenjem linije i bez praćenja linije te povećanje brzine pojedinog motora i zaustavljanje motora.

Za kraj aktivnosti predviđena je utrka autića po pripremljenoj stazi. Svakom autiću mjeriti ćemo vrijeme kako bismo mogli saznati tko je pobjednik.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, edukativna platforma, videozapisi...

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- <https://izradi.croatianmakers.hr/>
- <https://www.cytron.io/p-mbot-v1.1-blue-bluetooth-version> (Slika 71)

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Utrka robota i proglašavanje pobjednika.

Učenici su tijekom sata pristupili platformi izradi.croatianmakers.hr te su prateći korake i upute učili i upoznavali robote. Nakon završenog uvodnog dijela učenici rješavaju Kviz znanja na kraju lekcije te dobivaju značku.

Autorica:

Kristina Nevjestić

SASTAVIMO HEXAPOD

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 76. Hexapod

STEMI Hexapod robot je edukativna igračka koja se sa svojih šest nogu kreće po površini na koju je postavljen. Hexapod dolazi rastavljen te ga je prije samog rada i programiranja potrebno složiti. U kutiji se nalazi preko 100 dijelova, kao i alat koji je potreban za sastavljanje. Preporučena dob za sastavljanje Hexapoda je 12 godina, no nakon sastavljanja vrlo ga lako mogu koristiti i mlađi

uzrasti. S Hexapodom učenici mogu upravljati uz pomoć mobilne aplikacije, uz pomoć glasa, programirati robota da pleše i mijenja boje te dizajnirati bilo kakav dodatak i postaviti ga na njega.

Kako bi korištenje Hexapoda bilo što jednostavnije uz njega dolazi poveznica na online platformu koja sadrži više od 100 lekcija, od kojih su neke video lekcije, a neke tekstualne. Na platformi se nalazi više od 60 sati aktivnosti s Hexapodom za učenike.

Hexapod potiče učenike da samostalno stvaraju, kreiraju, istražuju, modeliraju i programiraju.

RAZRED

Šesti i sedmi razred

ISHOD (NASTAVNOG PREDMETA)

INF B.6.1²²⁹ stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.6.2²³⁰ razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

²²⁹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²³⁰ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

INF A.7.3²³¹ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF C.7.1²³² koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHOD (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.2.2²³³ Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.

uku D.2.1²³⁴ Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.2.2²³⁵ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.1.1²³⁶ Učenik uz učiteljevu pomoć odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje jednostavnih zadataka.

ikt A.3.2²³⁷ Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.

ikt D.1.1²³⁸ Učenik se kreativno izražava i istražuje jednostavne metode za poticanje kreativnosti u zadanim ili novim uvjetima.

²³¹ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.-sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

²³² Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.-sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

²³³ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

²³⁴ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D drugog obrazovnog ciklusa

²³⁵ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D drugog obrazovnog ciklusa

²³⁶ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

²³⁷ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKTa; 3.2. - treći obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Prezentacija, videozapisi, STEMI Hexapod roboti

OBLICI RADA

Frontalni rad, individualni rad i grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 77. Slaganje Hexapod robota

Cilj radionice je upoznati učenike s osnovama robotike, načinima i metodama izrade robota te učenicima omogućiti izradu prvog robota sastavljenog iz dijelova. Učenici su u postupku izrade robota upoznati s osnovama mehanike, fizike robotike te imaju priliku vježbati finu motoriku ruku.

Na početku sata učenici su kroz prezentaciju upoznati s aktivnostima koje ih očekuju, kao i s očekivanim ishodima današnje aktivnosti. Drugi dio navedene aktivnosti je registracija na platformu <https://lab.stemi.education/> kako bi učenici dobili video upute uz pomoć kojih mogu pratiti i sastavljati Hexapoda.

Nakon registracije i prijave slijedi priprema radne površine i materijala za sastavljanje. Učenici su podijeljeni u dvije

Na početku sata učenici su



Slika 78. Upravljanje Hexapodom uz pomoć mobitela

²³⁸ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

skupine (po potrebi može biti više ili manje) kako bi svatko u grupi mogao doprinijeti sastavljanju. Svaka skupina odabire vođu svoga tima koji dalje raspodjeljuje poslove i zadatke. Učenici su na klupe složili sve potrebne dijelove. Prateći video upute, korak po korak, učenici sastavljaju dijelove Hexapoda. Kada su pripremljeni pojedini segmenti tada je započeo proces slaganja i spajanja pojedinih djelova u cjelinu kao i postupak kalibracije.

Najzabavniji dio aktivnosti je igra s Hexapodom, spajanje na mobilni uređaj te njegovo pokretanje i promjena boje.

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Dva školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prezentacija, <https://lab.stemi.education/>, video upute...

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- <https://lab.stemi.education/>
- <https://www.bug.hr/recenzije/stemi-hexapod-domaci-robot-ucitelj-6907>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Postupak vrednovanja održanog najbolje se vidi na zadovoljnim i uzbuđenim licima učenika dok se igraju opremom koju su samostalno sastavili.

Učenici podizanjem prsta iskazuju zadovoljstvo odrađenom aktivnošću.

Autorica:

Kristina Nevjestić

MICRO:BIT LAMPIONI (SJEĆANJE NA VUKOVAR I ŠKABRNJU)

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 79. Lampioni s
micro:bitom

BBC Micro:bit je uzbudljiva nova tehnologija koju su razvili BBC, Microsoft i drugi partneri kako bi se što masovnije koristila u osnovnim školama, ne samo u STEM području, nego i u dizajnu, umjetnosti i ostalim područjima.

BBC Micro:bit je računalo malih dimenzija koje programskim putem možemo povezati s raznim uređajima i koristiti ih.

Opremljeno je s 25 crvenih svjetlećih dioda i dvije tipke, uz obilje senzora – ugrađeni kompas, detektor gibanja, Bluetooth Smart tehnologiju, te ulaznim i izlaznim priključcima.

Programirati se može u naprednim programskim jezicima (Python, C++), ali prije svega u grafičkom programskom jeziku Blocks koji je prilagođen najmlađim uzrastima.

Svi sveti i Dušni dan su u našim krajevima tradicionalno proslavljeni te su to dani kada najčešće na grobove najmilijih nosimo cvijeće i lampione za groblje. U našim se krajevima vjeruje kako svijeće i lampioni za groblje koje palimo za naše preminule predstavljaju svjetlo koje mi njima dajemo kako bi pronašli svoj put ukoliko ga možda ne mogu pronaći. Lampioni za groblje dokaz su da naša sjećanja o najmilijima i dalje žive te da ih na neki način tim svjetlom pozdravljamo.

NASTAVNI PREDMET

Informatika, priroda, likovna kultura, povijest

RAZRED

Od trećeg do osmog

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

INF OŠ B.3.1.²³⁹ stvara program korištenjem vizualnoga okruženja u kojem se koristi slijedom koraka, ponavljanjem i odlukom te uz pomoć učitelja vrednuje svoje rješenje

INF OŠ B.4.2.²⁴⁰ rješava složenije logičke zadatke s uporabom računala ili bez uporabe računala

INF OŠ B. 6. 2.²⁴¹ Nakon šeste godine učenja predmeta Informatika u domeni Računalno razmišljanje i programiranje učenik razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz pod problema

LK OŠ A.3.2.²⁴² Učenik demonstrira fine motoričke vještine upotrebom različitih likovnih materijala i postupaka u vlastitom likovnom

LK OŠ C.3.2.²⁴³ Učenik povezuje umjetničko djelo s iskustvima iz svakodnevnog života te društvenim kontekstom

PID OŠ C.4.1.²⁴⁴ Učenik obrazlaže ulogu, utjecaj i važnost povijesnoga nasljeđa te prirodnih i društvenih različitosti domovine na razvoj nacionalnoga identiteta

POV OŠ D.8.2.²⁴⁵ Učenik analizira utjecaj ratova i revolucija na preobrazbu državnog uređenja u 20. i 21. stoljeću

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Uporaba Informacijske i komunikacijske tehnologije

OŠ IKT B 3. 2.²⁴⁶. Učenik samostalno surađuje s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju

IKT OŠ D 3. 1.²⁴⁷ Učenik se izražava kreativno služeći se primjerenom tehnologijom za stvaranje ideja i razvijanje planova te primjenjuje različite načine poticanja kreativnosti

²³⁹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁴⁰ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁴¹ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁴² Objašnjenje kartice: LK – Likovna kultura; A - domena Stvaralaštvo i produktivnost; 3.2.- treći razred, drugi ishod u domeni Stvaralaštvo i produktivnost

²⁴³ Objašnjenje kartice: LK – Likovna kultura; C – domena Umjetnost u kontekstu; 3.2.- treći razred, drugi ishod u domeni Umjetnost u kontekstu

²⁴⁴ Objašnjenje kartice : PD – Priroda; C –domena Pojedinaac i društvo; 4.1.- četvrti razred, drugi ishod u domenama pojedinaac i društvo

²⁴⁵ Objašnjenje kartice : POV – Povijest; D–domena Politika; 8.2.- osmi razred, drugi ishod u domeni Politika

²⁴⁶ Objašnjenje kartice: IKT- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; B - domena Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju;3.2. - treći ciklus za 6.,7.,8. razred

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1.²⁴⁸ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr A.1.1.²⁴⁹ Razvija sliku o sebi.

osr B.2.4.²⁵⁰ Suradnički uči i radi u timu

osr A.2.2.²⁵¹ Upravlja emocijama i ponašanjem

Učiti kako učiti

uku A 2.3.²⁵² Koristiti se kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

Učenik kritički promišlja i vrednuje ideje uz podršku učitelja.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Voštani papir, Hamer papir, lijepilo za papir, škare, olovka , ravnalo, žica, kutije od Zdenka sir, sprešani listovi drveća, Micro robit, računalo s internetom

OBLICI RADA

Frontalni, grupni rad, individualni

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija rješavanje problema

Strategija timskog rada

Strategija vježbanja i ponavljanja

²⁴⁷ Objašnjenje kartice: IKT- Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju; 3.1. - drugi ciklus za 3., 4., 5. razred

²⁴⁸ Objašnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja; 1.1. - prvi ciklus

²⁴⁹ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj ; A – domena Ja; 1.1. - prvi ciklus

²⁵⁰ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj ; B – domena Ja i drugi ; 2.4. - drugi ciklus

²⁵¹ Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj ; A – domena Ja; 2.2. - drugi ciklus

²⁵² Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A – domena Upravljanje svojim učenjem ; 2.3. - drugi ciklus

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI



Slika 80. Suho lišće



Slika 81. Lijepljenje listova



Slika 82. Lampioni

Spoj prirodnih materijala i tehnologije, začinjjen dječjom kreativnošću rezultirao je prekrasnim simboličkim predmetom, lampionom.

U uvodnom dijelu radionice prisjetili smo se žrtava Domovinskog rata te stradalih u Vukovaru i Škabrnji. Kako bi im odali počast odlučili smo napraviti vlastite lampione koji svijetle, ali bez gorućeg plamena.

Aktivnost 1

Izrada lampiona:

Nakon demonstracije izrade lampiona, učenici su napravili svoje lampione, neki su radili samostalno, a neki u paru.

Aktivnost 2

Programiranje Micro:bita

Nakon demonstracije, svaki učenik je dobio svoj micro:bit kojeg su programirali u online programu MakeCode. Programirali su riječ Vukovar, Škabrnja, trepereća srca koja su postavili u lampione kako bi lampion svijetlio.



Slika 83. micro:bit



Slika 84. Program mikrocode



Slika 85. Programiram

Aktivnost 3

U znak sjećanja, učenici su postavili svoje lampione u učionici kako bi svijetlili do idućeg dana.



Slika 86. Lampioni



Slika 87. micro:bitovi

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Tri školska sata

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Priroda za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Likovna kultura za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Povijest za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

Opažanje učenika tijekom izvedbe u aktivnostima na satu (prolaz kroz digitalnu priču Programiranje uz Micro:bit, navigacija kroz digitalne sadržaje, rješavanje Google obrasca.

Autorica:

Anita Nikić

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 88. *Lego spike*

Roboti i STEM igre imaju mnogo koristi u obrazovanju, posebno u području znanosti, tehnologije, inženjerstva i matematike. Osim što su zanimljivi i zabavni, pomažu u razvijanju vještina koje su potrebne za uspješnu karijeru u STEM područjima.

Jedna od glavnih prednosti STEM igara i robota je što potiču kreativnost kod djece i mladih. Učenici imaju priliku stvarati, eksperimentirati i rješavati probleme na inovativne načine. Osim toga, STEM igre pomažu u razvijanju kritičkog razmišljanja i logičkog razmišljanja, što su ključne vještine u STEM područjima.

Korištenje robota u STEM igrama također pomaže u razvoju programerskih vještina. Učenici mogu programirati robote da izvršavaju razne zadatke, što ih uči logici, strukturi i sintaksi programskih jezika. Kroz programiranje robota, uče o hardverskoj strukturi robota i kako ona utječe na ponašanje robota.

Roboti se mogu koristiti u različitim nastavnim predmetima, kao što su matematika, znanost i tehnologija. Na primjer, mogu se koristiti u nastavi matematike za učenje geometrije i algebre. Učenici mogu programirati robote da naprave geometrijske oblike, poput kvadrata i trokuta, ili riješe jednadžbe. U nastavi znanosti, roboti se mogu koristiti za prikupljanje podataka i izvođenje eksperimenata.

NASTAVNI PREDMET

Informatika

RAZRED

Od petog do osmog razreda

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

INF OŠ B.4.1.²⁵³ stvara program korištenjem vizualnog okruženja u kojem koristi slijed, ponavljanje, odluku i ulazne vrijednosti

INF OŠ B.4.2.²⁵⁴ rješava složenije logičke zadatke s uporabom računala ili bez uporabe računala

INF OŠ B.5.2 ²⁵⁵ stvara algoritam za rješavanje jednostavnoga zadatka, provjerava ispravnost algoritma, otkriva i popravljiva pogreške.

INF B.6.1 ²⁵⁶stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.7.4 ²⁵⁷ koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF B.8.1 ²⁵⁸identificira neki problem iz stvarnoga svijeta, stvara program za njegovo rješavanje, dokumentira rad programa i predstavlja djelovanje programa drugima

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1.²⁵⁹ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.4. ²⁶⁰Suradnički uči i radi u timu.

²⁵³ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁴ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 4.2.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁵ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 5.2.- peti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁶ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 6.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁷ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁸ Objašnjenje kartice : INF – Informatika; B – domena Računalno razmišljanje i programiranje ; 8.1.- osmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁵⁹ Objašnjenje kartice: GOO- Građanski odgoj i obrazovanje; C – domena Ja;1.1. - prvi ciklus

²⁶⁰Objašnjenje kartice: OSR- Osobni i socijalni razvoj; B - domena Ja i drugi;1.1. - prvi ciklus

Učiti kako učiti

uku A 2.3.²⁶¹ Koristiti se kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Kutije originalnih Lego kockica, Lego Spike, Računalo s internetom, Spike App sučelje

OBLICI RADA

Rad u paru (timu), individualni rad

NASTAVNE STRATEGIJE

Strategija učenje otkrivanjem

Strategija rješavanje problema

Strategija timskog rada

ARTIKULACIJA AKTIVNOSTI

Kroz ovu radionicu htjeli smo povećati interes za STEM, potaknuti razvijanje vještina kao što su kreativnost, rješavanje problema, kritičko razmišljanje i logičko razmišljanje. Na početku smo prvo pretražili osnovne upute i program u kojem se programiraju lego kocke.

Aktivnost 1

Učenici su se podijelili u timove i odabrali misije koje će slagati. Misije; kino, kazalište, pozornica, letjelice, ovisi o priči koju su smislili.

²⁶¹ Objašnjenje kartice: UKU- Učiti i kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 2.3. drugi ciklus



Slika 89. Lego



Slika 90. Lego



Slika 91. Lego

Aktivnost 2

Nakon misija po timovima složili su robote koji se kreću i izvršavaju one radnje koje su im isprogramirali. Nakon što se robot složila od kockica, spoji se s računalom. Na računalu se napravi program koji se potom prebaci na robot.

Učenici su isprogramirali robota da se kreće, prenosi predmete, pleše itd.



Slika 92. Lego robot



Slika 93. Lego misije

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Ova aktivnost može trajati više sati, ovisi koliko imate kocaka i koliko ste napravili strategija

MAQUEEN PLUS IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Informatika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- www.liber-media.hr/robot-i-stem-igracke
- <https://www.firstlegoleague.org/season>
- <https://www.idadidacta.hr/lego-education-spike-prime-osnovni-komplet-4885>
- <https://education.lego.com/en-us/product-resources/spike-prime/downloads/building-instructions/>

VREDNOVANJE-IZLAZNA KARTICA

- opažanje učenika tijekom rada
- radovi koje su napravili

Autorica:

Anita Nikić

VEČER STEMA

KRATKI TEORIJSKI UVOD



Slika 94. Pano za Večer STEMA-a

Pojam STEM dolazi od prvih slova engleskih riječi: science, technology, engineering i mathematics (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika). Navedeni termin usko je vezan uz američki obrazovni sustav iako niti približno ne opisuje sve što obuhvaća. Najčešće se pojam STEMA izjednačuje s učenjem robotike, no to nije točno. Također, važno je naglasiti da se STEM ne krije u opremi

koju koristimo u učionicama već u pedagogiji i metodici rada s učenicima. Ukratko STEM znači pred učenike postaviti zadatak koji od njih zahtijeva i potiče kombiniranje svih do sada stečenih znanja i vještina.

Brojni primjeri iz svakodnevnog života ukazuju nam na važnost učenja i uvođenja STEM obrazovanja te se stručnjaci iz različitih područja jednoglasno slažu kako je rano učenje STEM vještina važno učiniti svima jednako dostupno.

STEM zanimanja u današnje vrijeme su uglavnom deficitarna te je ideja na različite načine uključiti STEM područje u obrazovanje. Rano učenje STEM područja kod učenika razvija logičko razmišljanje te kritičko mišljenje, te ujedno učenici na kreativan način dolaze do rješenja problema. Samim uključivanjem STEM područja u obrazovanje potičemo interes i zanimanje kod učenika za navedena područja te ih na taj način usmjeravamo na tržište rada.



Slika 95. Večer STEM-a

NASTAVNI PREDMET

Informatika, kemija i razredna nastava (priroda i društvo, matematika)

RAZRED

Od prvog do osmog razreda

ISHODI (NASTAVNOG PREDMETA)

MAT OŠ C.1.1²⁶² Izdvaja i imenuje geometrijska tijela i likove i povezuje ih s oblicima objekata u okružju.

MAT OŠ B.1.2²⁶³ Prepoznaje uzorak i nastavlja niz.

MAT OŠ A.1.5²⁶⁴ Matematički rasuđuje te matematičkim jezikom prikazuje i rješava

²⁶² Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; C - domena Oblik i prostor; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Oblik i prostor

²⁶³ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; B - domena Algebra i funkcije; 1.2.- prvi razred, drugi ishod u domeni Algebra i funkcije

²⁶⁴ Objašnjenje kratice: MAT - Matematika; A - domena Brojevi; 1.5.- prvi razred, peti ishod u domeni Brojevi

različite tipove zadataka

PID OŠ A.4.1²⁶⁵ Učenik zaključuje o organiziranosti ljudskoga tijela i životnih zajednica.

PID OŠ A.3.1²⁶⁶ Učenik zaključuje o organiziranosti prirode.

PID OŠ B.3.1²⁶⁷ Učenik raspravlja o važnosti odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi.

PID OŠ A.2.1²⁶⁸ Učenik uspoređuje organiziranost u prirodi i objašnjava važnost organiziranosti.

PID OŠ B.2.1²⁶⁹ Učenik objašnjava važnost odgovornoga odnosa čovjeka prema sebi i prirodi.

PID OŠ A.B.C.D.2.1²⁷⁰ Učenik uz usmjeravanje opisuje i predstavlja rezultate promatranja prirode, prirodnih ili društvenih pojava u neposrednome okružju i koristi se različitim izvorima informacija.

KEM OŠ A.7.1²⁷¹ Istražuje svojstva i vrstu tvari.

KEM OŠ A.7.2²⁷² Primjenjuje kemijsko nazivlje i simboliku za opisivanje sastava tvari.

KEM OŠ B.7.1²⁷³ Analizira fizikalne i kemijske promjene.

KEM OŠ B.7.2²⁷⁴ Istražuje razliku u brzinama različitih promjena.

KEM OŠ C.7.1²⁷⁵ Analizira izmjenu energije između sustava i okoline.

KEM OŠ D.7.1²⁷⁶ Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.

²⁶⁵ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; A - domena Organiziranost svijeta oko nas; 4.1.- četvrti razred, prvi ishod u domeni Organiziranost svijeta oko nas

²⁶⁶ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; A - domena Organiziranost svijeta oko nas; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Organiziranost svijeta oko nas

²⁶⁷ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; B - domena Promjene i odnosi; 3.1.- treći razred, prvi ishod u domeni Promjene i odnosi

²⁶⁸ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; A - domena Organiziranost svijeta oko nas; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Organiziranost svijeta oko nas

²⁶⁹ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; B - domena Promjene i odnosi; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Promjene i odnosi

²⁷⁰ Objašnjenje kratice: PID – Priroda i društvo; A.B.C.D. - domena Istraživački pristup; 2.1.- drugi razred, prvi ishod u domeni Istraživački pristup

²⁷¹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Tvari

²⁷² Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; A - domena Tvari; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Tvari

²⁷³ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Promjene i procesi

²⁷⁴ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Promjene i procesi

²⁷⁵ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; C - domena Energija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Energija

KEM OŠ D.7.2²⁷⁷ Primjenjuje matematička znanja i vještine.

KEM OŠ B.8.2²⁷⁸ Analizira vrste kemijskih reakcija.

KEM OŠ B.8.3²⁷⁹ Analizira brzine kemijskih promjena.

KEM OŠ D.8.1²⁸⁰ Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama.

OŠ PRI B.5.1²⁸¹ Učenik objašnjava svojstva zraka, vode i tla na temelju istraživanja u neposrednom okolišu.

BIO OŠ A.7.1²⁸² Uspoređuje različite veličine u živome svijetu te objašnjava princip građe živih bića.

BIO OŠ A.7.2²⁸³ Povezuje usložnjavanje građe s razvojem novih svojstava u različitim organizama.

BIO OŠ D.7.1²⁸⁴ Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate.

INF B.3.2²⁸⁵ Učenik određuje zajedničke karakteristike grupe podataka. Razvrstava podatke u grupe. Reda podatke prema kriteriju koji omogućuje njihovo učinkovito korištenje. Samostalno određuje kriterij za razvrstavanje ili redanje podataka koji omogućuje učinkovito korištenje podacima. Prepoznavanje uzoraka.

²⁷⁶ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

²⁷⁷ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

²⁷⁸ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 8.2.- osmi razred, drugi ishod u domeni Promjene i procesi

²⁷⁹ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; B - domena Promjene i procesi; 8.3.- osmi razred, treći ishod u domeni Promjene i procesi

²⁸⁰ Objašnjenje kratice: KEM – Kemija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 8.1.- osmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

²⁸¹ Objašnjenje kratice: PRI – Priroda; B - domena Proces i međudjelovanja; 5.1.- peti razred, prvi ishod u domeni Proces i međudjelovanja

²⁸² Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; A - domena Organiziranost živoga svijeta; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Organiziranost živoga svijeta

²⁸³ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; A - domena Organiziranost živoga svijeta; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Organiziranost živoga svijeta

²⁸⁴ Objašnjenje kratice: BIO – Biologija; D - domena Prirodnoznanstveni pristup; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Prirodnoznanstveni pristup

²⁸⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 3.2.- treći razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

INF B.4.2²⁸⁶ Učenik analizira logički zadatak, uočava strategiju ili korake za njegovo rješavanje. Objasnjava i argumentira svoju strategiju rješavanja zadatka te je uspoređuje sa strategijama vršnjaka.

INF C.4.3²⁸⁷ Opisuje načine kojima timski rad i suradnja mogu podržati rješavanje problema. Slijedi upute za dijeljenje digitalnih sadržaja u timskome radu i provodi zadane aktivnosti. Planira i ostvaruje zajedničke ideje. Preuzima vodeću ulogu u planiranju aktivnosti tima i predlaže idejna rješenja.

INF D.1.1²⁸⁸ Učenik izvodi osnovne postupke s osobnim računalom ili mobilnim uređajima (tableti), uključivanje i isključivanje uz vođenje učiteljice/učitelja. Brine se o osobnome računalu ili mobilnome uređaju.

INF B.6.1²⁸⁹ stvara, prati i preuređuje programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja te predviđa ponašanje jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, riječima govornoga jezika ili programskim jezikom

INF B.6.2²⁹⁰ razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

INF A.7.3²⁹¹ prikuplja i unosi podatke kojima se analizira neki problem s pomoću odgovarajućega programa, otkriva odnos među podacima koristeći se različitim alatima programa te mogućnostima prikazivanja podataka

INF B.7.1²⁹² razvija algoritme za rješavanje različitih problema koristeći se nekim programskim jezikom pri čemu se koristi prikladnim strukturama i tipovima podataka

INF B.7.2²⁹³ primjenjuje algoritam (sekvencijalnog) pretraživanja pri rješavanju problema

INF B.7.3²⁹⁴ dizajnira i izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku

²⁸⁶ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 4.2.- četvrti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁸⁷ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 4.3.- četvrti razred, treći ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁸⁸ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; D - domena E-društvo; 1.1.- prvi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁸⁹ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.1.- šesti razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁹⁰ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 6.2.- šesti razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁹¹ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; A - domena Informacije i digitalna tehnologija; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Informacije i digitalna tehnologija

²⁹² Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁹³ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.2.- sedmi razred, drugi ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁹⁴ Objasnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.3.- sedmi razred, treći ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

INF B.7.4²⁹⁵ koristi se simulacijom pri rješavanju nekoga, ne nužno računalnoga, problema.

INF C.7.1²⁹⁶ koristi i upoznaje se s različitim platformama i programima, koje prema potrebi pronalazi i instalira

ISHODI (MEĐUPREDMETNE TEME)

Učiti kako učiti

uku A.3.1²⁹⁷ Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku C.2.3²⁹⁸ Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.

uku D.3.1²⁹⁹ Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.1.2³⁰⁰ Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

ikt A.2.1³⁰¹ Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje zadatka.

ikt A.1.2³⁰² Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.

²⁹⁵ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; B - domena Računalno razmišljanje i programiranje; 7.4.- sedmi razred, četvrti ishod u domeni Računalno razmišljanje i programiranje

²⁹⁶ Objašnjenje kratice: INF - Informatika; C - domena Digitalna pismenost i komunikacija; 7.1.- sedmi razred, prvi ishod u domeni Digitalna pismenost i komunikacija

²⁹⁷ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; A - domena Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A trećeg obrazovnog ciklusa

²⁹⁸ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; C - domena Upravljanje emocijama i motivacijom u učenju; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C drugog obrazovnog ciklusa

²⁹⁹ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 3.1. - treći obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni D trećeg obrazovnog ciklusa

³⁰⁰ Objašnjenje kratice: uku – Učiti kako učiti; D - domena Stvaranje okruženja za učenje; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

³⁰¹ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKT-a; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

ikt A.2.3³⁰³ Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.

ikt D.1.3³⁰⁴ Učenik uz učiteljevu pomoć oblikuje postojeće uratke i ideje služeći se IKT-om.

ikt D.2.2³⁰⁵ Učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije.

Građanski odgoj i obrazovanje

goo C.1.1³⁰⁶ Sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.

goo C.2.1³⁰⁷ Sudjeluje u unaprjeđenju života i rada škole.

Osobni i socijalni razvoj

osr B.2.2³⁰⁸ Razvija komunikacijske kompetencije

osr B.2.4³⁰⁹ Suradnički uči i radi u timu.

osr C.1.3³¹⁰ Pridonosi skupini.

osr C.3.3³¹¹ Aktivno sudjeluje i pridonosi školi i lokalnoj zajednici.

³⁰² Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKT-a; 1.2. - prvi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

³⁰³ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; A - domena Funkcionalna i odgovorna upotreba IKT-a; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa

³⁰⁴ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni D prvog obrazovnog ciklusa

³⁰⁵ Objašnjenje kratice: ikt – Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije; D - domena Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni D drugog obrazovnog ciklusa

³⁰⁶ Objašnjenje kratice: goo – Građanski odgoj i obrazovanje; C - domena Društvena zajednica; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

³⁰⁷ Objašnjenje kratice: goo – Građanski odgoj i obrazovanje; C - domena Društvena zajednica; 2.1. - drugi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni C drugog obrazovnog ciklusa

³⁰⁸ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B- domena Ja i drugi; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

³⁰⁹ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; B- domena Ja i drugi; 2.4. - drugi obrazovni ciklus, četvrti ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa

³¹⁰ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; C- domena Ja i društvo; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C prvog obrazovnog ciklusa

³¹¹ Objašnjenje kratice: osr – Osobni i socijalni razvoj; C- domena Ja i društvo; 3.3. - treći obrazovni ciklus, treći ishod u domeni C trećeg obrazovnog ciklusa

Održivi razvoj

odr A.1.1³¹² Prepoznaje svoje mjesto i povezanost s drugima u zajednici.

odr A.1.3³¹³ Uočava povezanost između prirode i zdravoga života.

Zdravlje

A.1.1.A³¹⁴ Opisuje tjelesne osobine i zamjećuje razlike i sličnosti između dječaka i djevojčica.

A.2.2.A³¹⁵ Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje.

B.1.3. A³¹⁶ Prepoznaje igru kao važnu razvojnu i društvenu aktivnost.

B.2.3.A³¹⁷ Opisuje zdrave životne navike.

NASTAVNA POMAGALA (MATERIJALI)

Računalo, različiti roboti, mikroskop, tablet, lemilica, kemijski pribor, lego kockice, vizualna pomagala, makete...

OBLICI RADA

Frontalni, individualni, grupni rad.

NASTAVNE STRATEGIJE

Učenje otkrivanjem, rješavanjem problema, doživljavanjem i izražavanjem doživljenog. Metoda razgovora, demonstracije, zornosti i metoda aktivnog učenja.

³¹² Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A - domena Povezanost; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

³¹³ Objašnjenje kratice: odr – Održivi razvoj; A - domena Povezanost; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa

³¹⁴ Objašnjenje kratice: A - domena Tjelesno zdravlje; 1.1. - prvi obrazovni ciklus, prvi ishod u domeni A prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

³¹⁵ Objašnjenje kratice: A - domena Tjelesno zdravlje; 2.2. - drugi obrazovni ciklus, drugi ishod u domeni A drugog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

³¹⁶ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 1.3. - prvi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B prvog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

³¹⁷ Objašnjenje kratice: B - domena Mentalno i socijalno zdravlje; 2.3. - drugi obrazovni ciklus, treći ishod u domeni B drugog obrazovnog ciklusa Međupredmetne teme Zdravlje

Razredna nastava



Slika 96. Ljudsko tijelo

Aktivnost 1

Uz pomoć različitih priloga učenici i posjetitelji upoznaju ljudsko tijelo. Predstavljeni su različiti prikazi ljudskog tijela (kostur, organi kao i osnovni dijelovi tijela). Cilj aktivnosti je da zajedno slože magnetski prikaz ljudskog tijela na ploči.

Aktivnost 2

Učenicima i posjetiteljima u malene vrećice sakriveni su različiti čajevi, vuna, grah, vata, perje... Zadatak ove aktivnosti je uz pomoć osjeta dodira i mirisa prepoznati što više predmeta koji su sakriveni. Ova aktivnost treba potaknuti senzorni doživljaj svijeta i okoline.



Slika 97. Koristimo osjetila

Aktivnost 3

Učenici i posjetitelji u sklopu Večeri STEMa imali su se priliku upoznati s pravilnom prehranom. Piramida pravilne prehrane objašnjava vrste namirnica koje konzumiramo kao i količinu koja je potrebna našem organizmu. Uz pomoć slika mogle su se razvrstati namirnice prema kategorijama kao i uz pomoć aplikacije sastaviti zdravi meni za jedan dan koji uključuje sve ključne obroke u danu.



Slika 98. Zdrava prehrana

Aktivnost 4

Aktivnost „Zanimljivi likovi“ omogućila je učenicima i posjetiteljima da kroz različite aktivnosti izrađuju geometrijske likove te zatim od geometrijskih likova geometrijska tijela. Učenici su imali i drvena geometrijska tijela koja je trebalo prepoznati i imenovati.



Slika 99. Geometrijski likovi

Kemija



Slika 100. Svijet ispod mikroskopa

Aktivnost 1

Aktivnost „Svijet mikroskopiranja“ posjetiteljima prezentira postupak izrade preparata koji su sami posjetitelji uz pomoć učenika mogli promatrati mikroskopom. Učenici su davali upute i objašnjenja posjetiteljima.

Aktivnost 2

Aktivnost „Kiselo – lužnato“ pripravljena je s učenicima na jednoj od prethodnih radionica te u sklopu Večeri STEMa predstavljena široj javnosti. Posjetitelji su mogli ispitati pH vrijednost nekih otopina različitim indikatorima te vidjeti kako sok crvenog kupusa može poslužiti kao indikator.



Slika 101. Indikatori



Slika 102. Kemijski pokusi

Aktivnost 3

Učenci su na prethodnim radionicama upoznati s izvođenjem različitih kemijskih pokusa. Na Večeri STEMa učenci su naučeno pokazali posjetiteljima prezentirajući im različite pokuse te su i sami posjetitelji mogli sudjelovati u jednostavnijim pokusima.

Aktivnost 4

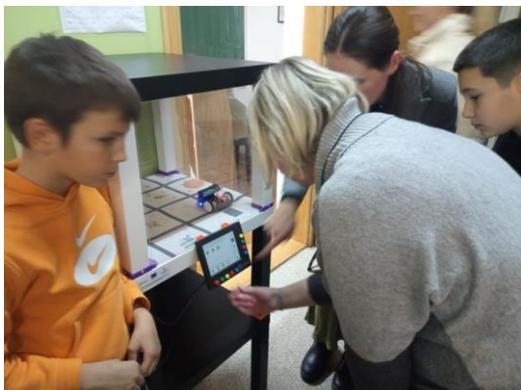
Aktivnost koja na najslađi način prikazuje važnost kemije u svakodnevnom životu je štand na kojemu su se posjetitelji mogli počastiti palačinkama ili vaflima koje su pripremali učenci. Osim što su posjetitelji mogli osladiti nepce također su se mogli informirati o kemijskoj reakciji alkoholnog vrenja i termičkog raspada natrijeva hidrogenkarbonata koje su važne kod korištenja kvasca i sode bikarbone u kulinarstvu.



Slika 103. Slastice

Informatika

Aktivnost 1



Slika 104. STEM box

Svi zainteresirani imali su mogućnost isprobati STEM box koji je zamišljen kao arkadna igra čiji je cilj izvršavanje svemirskih misija korištenjem računalnog razmišljanja i korištenjem naredbi i kretanja kakve koristimo u programiranju. Igra se sastoji od nekoliko nivoa te je svaki sljedeći zahtjevniji od prethodnog.

Aktivnost 2

Učenici i posjetitelji imali su priliku poigrati se s Cubetto robotom te ga prošetati poljima prema zadanim uputama. Prilikom putovanja s Cubettom trebalo je paziti u kojem smjeru bi se Cubetto trebao okrenuti te za koliko se koraka pomaknuti.



Slika 105. Cubetto

Aktivnost 3



Slika 106. Spasi Freda

Ova aktivnost zamišljena je da razvija finu motoriku ruku učenika mlađih uzrasta. Svi zainteresirani mogli su pomoći spasiti crva Freda. Fred (gumeni bombon) nalazio se na stolu te je zadatak bio uz pomoć spajalica Freda smjestiti na otok kako se ne bi utopio. Ovaj zadatak izazovnim čini to da se prilikom spašavanja Freda ne smijemo koristiti rukama niti bilo kojim drugim priborom već isključivo spajalicom za papir.

Aktivnost 4

Ova aktivnost zahtijevala je od posjetitelja da od Lego kockica sastave most preko jezerca. Prilikom sastavljanja središnji dio mosta je trebalo odignuti od površine vode. Učenici i posjetitelji morali su paziti da most bude čvrst kako se ne bi urušio te da može samostalno stajati.

Aktivnost 5



Slika 107. Hexapod

Na jednoj od prethodnih radionica učenici su sastavili Hexapod robota. Upoznali su njegove osnovne mogućnosti i načine upravljanja. Na večeri STEMa zadatak je učenika posjetiteljima pokazati kako se upravlja Hexapodom uz pomoć mobilnog telefona te uz pomoć navigacijskih tipki na samom robotu. Ukoliko netko od posjetitelja bude zainteresiran učenici će mu pokazati i pomoći

sastaviti dio Hexapod robota.

Aktivnost 6

Učenici su posjetiteljima prikazivali kako sastaviti i programirati Lego Prime Spike robota. Na štandu su imali robota „plesaća“ koji je izmjenjivao pokrete ovisno o boji koju mu posjetitelji pokažu. Tako je svatko tko je došao na štand mogao pomoći sastaviti i programirati novog robota ili zaplesati s našim već sastavljenim robotom.



Slika 108. Lego Prime



Slika 109. Circuit Mess

Aktivnost 7

Učenici su na radionicama upoznali osnove elektrotehnike te se imali priliku upoznati s lemljenjem te sastavljanjem vlastite igraće konzole. Na štandu Večeri STEMa učenici su pokazivali posjetiteljima sastavljenu igraću konzolu, ali su također pokazivali posjetiteljima kako sami lemljenjem spajaju vlastitog mini robota.

Aktivnost 8

Učenici su samostalno istražili ljekovita svojstva biljaka koje rastu u našem podneblju (lovor, ružmarin, kadulja, nar, menta i druge) te su o ljekovitim svojstvima navedenih biljaka učenici napravili plakat na kojem su naveli na koje zdravstvene probleme može utjecati navedena biljka. U sklopu STEM večeri učenici su pripremili čajeve od navedenih biljaka te posjetitelji imaju priliku isprobati ih i upoznati se sa koristima njihova konzumiranja.



Slika 110. Ljekovita svojstva čajeva

PREPORUKA TRAJANJA AKTIVNOSTI

Trajanje ove aktivnosti ovisi o broju pripremljenih sadržaja koje želite predstaviti s učenicima široj javnosti kao i o očekivanom broju posjetitelja.

Preporuka za ovu aktivnost je da traje dva do tri sunčana sata.

IZVORI ZNANJA ZA UČENIKE (POVEZNICE, VIDEO MATERIJALI, RADNI LISTIĆI, KRIŽALJKE, ZADACI...)

Prethodno održane radionice s učenicima, vježbe, samostalna izrada materijala itd.

IZVORI ZNANJA ZA UČITELJE (UDŽBENICI, PRIRUČNICI...)

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Priroda i društvo za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Prirode za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Biologije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.

- Kurikulum za nastavni predmet Kemije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- Kurikulum za međupredmetnu temu Građanski odgoj i obrazovanje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Zdravlje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- <https://www.srednja.hr/zbornica/evo-sto-znaci-i-koja-podrucja-obuhvaca-stem/>
- <https://tinkerlabs.hr/sto-je-stem-sto-je-steam/?cn-reloaded=1>
- <https://udruga.bioteka.hr/hr/sto-je-stem-a-sto-nije/>

Autorica:

Kristina Nevjestić

LITERATURA

- Kurikulum za nastavni predmet Matematika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Priroda i društvo za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Prirode za osnovne škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Biologije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Kemije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- Kurikulum za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 22/2018.
- Kurikulum za međupredmetnu temu Građanski odgoj i obrazovanje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019.
- Kurikulum međupredmetne teme Zdravlje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019.
- <https://izradi.croatianmakers.hr/en/home/>
- <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/ocjenski-rad/397784>
- https://www.mozaweb.com/hr/course.php?cmd=single_book&bid=HR-SKOL-GEA2F-3809
- <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/rad-ostalo/747517>
- <https://www.liber-media.hr/robot-i-stem-igracke?page=5>
- http://www.ronjenjehrvatska.com/hr/o_ronjenju/39-ch-0
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Plankton>
- <https://www.bioteka.hr/modules/okolis/article.php?storyid=24>
- <https://www.srednja.hr/zbornica/evo-sto-znaci-i-koja-podrucja-obuhvaca-stem/>

- <https://tinkerlabs.hr/sto-je-stem-sto-je-steam/?cn-reloaded=1>
- <https://udruga.bioteka.hr/hr/sto-je-stem-a-sto-nije/>
- <https://dribbble.com/shots/14863671-High-five-with-a-robot> (Slika naslovnice)
- <https://lab.stemi.education/>
- <https://www.bug.hr/recenzije/stemi-hexapod-domaci-robot-ucitelj-6907>
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Biljke>
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>
- <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2016/09/KEMIJA-2017.pdf>
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kemija>
- https://hr.wikipedia.org/wiki/Kisele_ki%C5%A1e
- <https://hr.wikipedia.org/wiki/Indikator>
- <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-microbit/lessons/tecaj-upoznajte-microbit/>
- <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-mbot-robot/lessons/tecaj-uvodno-o-mbotu/>
- <https://izradi.croatianmakers.hr/courses/upoznajte-micromaqueen-plus-robot/lessons/uvodno-o-micromaqueen-plus-robotu-tecaj/>

AUTORI FOTOGRAFIJA

- *Slika 1. Puzzle za učenje programiranja* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 2. Logičke karte – Dabar* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 3. Čovječće ne ljuti se s micro:bitom* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 4. Micro:bit kao kockica za igru* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 5. Prikaz rada pluća* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 6. Model pluća* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 7. Plutanje limuna* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 8. Prikaz povlačenja vode* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 9. Cubetto* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 10. Cubetto* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 11. Geometrijski likovi od magneta* – Autorica fotografije: Ružica Botić

- *Slika 12. Slagalice* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 13. Učenici s Hexapodom* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 14. Odvijanje dijelova* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 15. Odvijanje dijelova* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 16. Odvijanje dijelova* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 17. Dijelovi Hexapoda* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 18. QR kod* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 19. Aplikacija Pageloot* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 20. Aplikacija Pageloot* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 21. Učenički QR kodovi* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 22. Učenički crteži* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 23. Učenički tekst* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 24. Grmljavina* – <https://www.vrijemeradar.hr/vijesti-o-vremenu/radar-munja-pratite-udare-munja-u-realnom-vremenu--bb8af558-65d4-4883-9fcb-505f03203d6f>
- *Slika 25. Digitalni termometar* - <https://www.olibetta.hr/fluval/bezicni-2-u-1-digitalni-termometar>
- *Slika 26. Termometart* - <https://hr.wikipedia.org/wiki/Termometar>
- *Slika 27.* - <https://www.scribd.com>
- *Slika 28. Mjerenje digitalnim uređajem* – Autor fotografije: Zdenko Sikirić
- *Slika 29. Mjerenje digitalnim uređajem* - Autor fotografije: Zdenko Sikirić
- *Slika 30. Materijali za sadnju biljke* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 31. Priprema za sadnju biljke* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 32. Mikroskopiranje* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 33. Mikroskopiranje* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 34. Podmorje* – Autor fotografije: David Tomić
- *Slika 35. Učenici nakon odrađenog zadatka* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 36. Učenik na zadatku* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 37. Fotografija podmorja* – Autor fotografije: David Tomić
- *Slika 38. Fotografija alge i tla* – Autor fotografije: David Tomić
- *Slika 39. Prikupljanje materija* – Autorica fotografije: Anita Nikić

- *Slika 40. Prikupljanje materijala* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 41. Pokretni laboratorij* – Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 42. Termometar sa sondom*- Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 43. Sakupljanje algi* - Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 44. Sakupljanje algi* - Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 45. Sortiranje algi* – Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 46. Uzimanje uzoraka* – Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 47. Prešane alge* – Autorica fotografije: Barbara Hadeljan
- *Slika 48. Nastavni listić* - <https://www.scribd.com/document/691246415/Radni-listić-ALGE>
- *Slika 49. Nastavni listić* - <https://www.scribd.com/document/691246415/Radni-listić-ALGE>
- *Slika 50. Nastavni listić* - <https://www.scribd.com/document/691246415/Radni-listić-ALGE>
- *Slika 51. Proučavanje radnih materijala* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 52. Kemijski pokus* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 53. Dodavanje kiseline različite jakosti* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 54. Utjecaj kiselih kiša na građevine* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 55. Indikatori* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 56. Promjena boje indikatora* – Autorica fotografije: Dorotea Kurtov
- *Slika 57. Micro:bit, smajlič* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 58. Micro:bit – Kamen, škare, papir* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 59. Čovječe ne ljuti se* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 60. Čovječe ne ljuti se s micro:bitom* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 61. CircuitMess* - <https://www.stacksocial.com/sales/circuitmess-starter-bundle-the-perfect-bundle-to-easily-enter-the-exciting-world-of-electronics>
(3.1.2024.)
- *Slika 62. Wacky roboti* - https://www.hgspot.hr/edukacijski-set-circuitmess-wacky-robots-bundle-dob-10plus?manufacturer_id=4413&limit=75 (3.1.2024.)

- *Slika 63. Igraća konzola za sastavljanje* - https://www.hgspot.hr/edukacijski-set-circuitmess-byteboi-cm-set-igraca-konzola-vrijeme-izrade-30min-dob-11plus?manufacturer_id=4413&limit=75 (3.1.2024.)
- *Slika 64. Lov na blago* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 65. Skeniranje QR kodova* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 66. Lov na blago uz pomoć QR kodova* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 67. Morski ježinac* – Učenička fotografija s radionice
- *Slika 68. Podmorje* – Učenička fotografija s radionice
- *Slika 69. Vlasulja* – Učenička fotografija s radionice
- *Slika 70. Morski ježinac* – Učenička fotografija s radionice
- *Slika 71. mBot* – <https://www.cytron.io/p-mbot-v1.1-blue-bluetooth-version> (4.1.2024.)
- *Slika 72. Micro:Maqueen Plus* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 73. Igre s mBotom* – Autorica fotografije: Karmen Bilić
- *Slika 74. Programiranje micro:Maqueen Plus robota* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 75. Maqueen Plus na stazi* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 76. Hexapod* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 77. Slaganje Hexapod robota* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić
- *Slika 78. Upravljanje Hexapodom uz pomoć mobitela* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 79. Lampioni s micro:bitom* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 80. Suho lišće* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 81. Ljepljenje listova* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 82. Lampioni* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 83. micro:bit* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 84. Program microcode* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 85. Programiram* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 86. Lampioni* – Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 87. micro:bitovi* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 88. Lego spike* - Autorica fotografije: Anita Nikić

- *Slika 89. Lego* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 90. Lego* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 91. Lego* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 92. Lego robot* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 93. Lego misije* - Autorica fotografije: Anita Nikić
- *Slika 94. Pano za Večer STEM-a* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 95. Večer STEM-a* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 96. Ljudsko tijelo* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 97. Koristimo osjetila* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 98. Zdrava prehrana* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 99. Geometrijski likovi* – Autorica fotografije: Ružica Botić
- *Slika 100. Svijet ispod mikroskopa* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 101. Indikatori* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 102. Kemijski pokusi* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 103. Slastice* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 104. STEM box* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 105. Cubetto* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 106. Spasi Freda* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 107. Hexapod* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 108. Lego Prime* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Slika 109. CircuitMess* – Autor fotografije: Goran Jeličić
- *Sliak 110.* – Autorica fotografije: Kristina Nevjestić