Enida Mostic

01.02.2022. 14:47
Pogledano: 1,006 puta

Korištenje Arduina u nastavi fizike i formativno ocjenjivanje u nastavi fizike

Moje pedagoško uvjerenje je da učenici sa mog časa trebaju izadi sretni, zadovoljni, puni samopouzdanja i samopoštovanja, motivirani na rad u svim oblastima svog života, te za mrvu obrazovaniji u oblasti fizike.



MOJA PEDAGOŠKA UVJERENJA

Moje pedagoško uvjerenje je da obrazovanje podrazumijeva da svi učenici budu podjednako podučavani i da trebaju usvojiti osnovne koncepte fizike. Obrazovanje znači da gradimo obrazovano društvo, a ne samo jednog pojedinca, što se često dešava u procesu podučavanja fizike.

Svako dijete može usvojiti minimum znanja. Svako dijete može vrijedno raditi i „zaraditi“ ocjenu kakvu želi. Nastavnik bi se trebao stalno samoevaluirati i preispitivati svoj način rada, te pronalaziti nove, bolje, inovativnije i kreativnije metode podučavanja. Nastavnik treba motivirati učenike na rad i omogućiti ugodnu razrednu atmosferu. Također treba osigurati poticajno radno okruženje kroz uređenje učionice i korištenje raznovrsnih nastavnih alata. Važno je poticati učenike na samostalni rad i aktivno učešće na svakom času.

Da li je obrazovan učenik onaj koji zna reproducirati činjenice? Za mene je potpuno obrazovan učenik onaj koji posjeduje funkcionalno znanje, odnosno naučnu pismenost kakvu mjeri PISA istraživanje. Nastavni predmeti trebaju pripremati učenike za život i za situacije s kojima se svakodnevno susreću. Mi nastavnici moramo se prilagoditi učenicima i njihovom načinu života, te stalno pronalaziti nove načine da ih zainteresiramo za aktivno učenje. Ponekad kažem da moramo i „glumiti klauna“, jer se tako ponekad osjećam. Međutim, kada sve navedeno ostvarimo, povratna informacija je izuzetno pozitivna i tada zaista uživate u poslu koji radite svaki dan.

Smatram da su učenici naša ogledala. Pogledajmo se u njima.

Moje pedagoško uvjerenje je da učenici s mog časa trebaju izaći sretni, zadovoljni, puni samopouzdanja i samopoštovanja, motivirani za rad u svim oblastima života, te barem malo obrazovaniji u oblasti fizike. Također, želim da budu spremni pronaći rješenje za probleme s kojima se susrećem, čemu ih fizika i uči.

KRATAK OPIS PRAKSE

Biti dobar fizičar i dobar nastavnik predstavlja veliki izazov. Kako pomoći učenicima da razumiju tu „strašnu“ fiziku zadatak je svakog nastavnika. Podučavajući fiziku, uvidjela sam da učenici imaju mnogo miskoncepcija iz kinematike te da se učenje fizike često svodi na učenje napamet, bez logičkog rezonovanja, kritičkog mišljenja i primjene znanja u svakodnevnom životu. Zbog toga se često javlja i averzija prema fizici.

Kroz istraživanje sam kreirala uređaj, radni list i konceptualni test koji omogućavaju učenicima da lakše konceptualno razumiju grafike kretanja. Također sam uvidjela da se Arduino može koristiti u različitim situacijama u nastavi fizike. U anketi su učenici istakli da im Arduino povećava motivaciju za učenje fizike.

Kako bih potaknula učenike na redovno učenje, koje je izuzetno važno u fizici kao i u drugim predmetima, došla sam na ideju da učenici „zarađuju“ bodove kroz različite aktivnosti: izradu mini testova, društvene igre, kvizove, domaće zadaće, samostalne projekte i aktivnost na času. Na taj način skupljaju određeni iznos „novca“ koji im na kraju mjeseca omogućava ocjenu, koja je zapravo rezultat formativnog praćenja i ocjenjivanja.

Ovakvim pristupom izbjegli smo stresno ispitivanje pred tablom, smanjili napetost u učionici i stvorili takmičarski duh u pozitivnom smislu. Istovremeno smo razvijali kritičko mišljenje, popularizirali nauku, poticali saradničko učenje i stvarali ugodno okruženje za rad, koje učenike priprema za život.

POLAZIŠTA

Na ideju za korištenje Arduina u nastavi fizike (konkretnije u kinematici) sam došla tokom rada u vannastavnim aktivnostima, uvodeći Arduino – programabilnu ploču koja nudi bezbroj mogućnosti. Zatim, predavajući dio fizike, kinematiku, koja proučava kretanje, primijetila sam da me učenici jako teško prate i razumiju kada opisujemo grafike kretanja jer nemaju zorno iskustvo. Kreirajući uređaj pomoću Arduina koji nam pomaže u tome je inovativan, interdisciplinarni pristup podučavanju fizike.

Na samom mom početku rada, laboratorija fizike je bila jako siromašna, a škola nema novca da isti kupi. Zbog toga Arduino je bio odlična ideja. Arduino je jeftin i upotrebljiv mnogo puta u raznim oblastima fizike. Pomoću Arduina mogu vršiti demonstracije na časovima obrade novog gradiva, na časovima ponavljanja koristiti kroz zadatke za grupni rad kroz rješavanje problema, kao i u vannastavnim aktivnostima – sekcija fizike.

Imala sam priliku da napravim istraživanje na tu temu kao svoju master tezu. Postoji nekoliko istraživanja (u svijetu) koja navode mogućnost korištenja Arduina u nastavi fizike. Međutim, ni jedno nije istražilo efekte korištenja Arduina u nastavi fizike, prateći konceptualnu promjenu kod učenika i rješavanje miskoncepcija. Imala sam priliku da to uradim sa svojim učenicima.

Korištenje Njutna kao valute za formativno ocjenjivanje mi je naumpalo još kao studentu, samo sam je stigla realizirati tek prethodne godine, radi lakšeg praćenja rada učenika, te motivacijom učenika na rad.

Na kraju, želja mi je bila od prvog dana ulaska u učionicu da fiziku ne predstavim kao niz isprepletenih konfuznih formula bez osobnog značenja, već kao nauku koja nam pomaže da vidimo svijet oko nas „sa većom rezolucijom“, da ga istražujemo i da „zaradimo“ Njutne za svoj vrijedan rad.

CILJ I ŽELJENI ISHODI

Cilj: olakšati učenicima razumijevanje koncepata fizike, omogućiti im interdisciplinarno učenje, motivisati učenike za učenje prirodnih nauka.

Željeni ishodi:

nastava fizike je inovativna, kreativna i omogućava aktivno učenje
učenici su zainteresirani za učenje fizike i motivisani na rad
poboljšana je naučna pismenost
praksu možemo primjenjivati i u online okruženju, u doba pandemije, nepogoda, itd.
olakšano je vrednovanje i praćenje učenika
učenici kontinuirano uče, izvršavaju svoje obaveze na vrijeme

DETALJAN OPIS REALIZACIJE

Nakon kupovine Arduino starter paketa, potrebno je bilo prvo osmisliti uređaj koji će mjeriti udaljenost i vrijeme kretanja i na osnovu toga odrediti ubrzanje i brzinu. Zatim, potrebno je bilo osmisliti programski kod koji će nakon svih ovih mjerenja ispisivati rezultate u Excel i iscrtavati date grafike x(t), v(t) i a(t).

Kada je bio gotov eksperimentalni dio, trebalo je napraviti adekvatan konceptualni test koji će mjeriti konceptualno razumijevanje učenika prije i poslije upotrebe ovog uređaja, kao i adekvatan radni list koji će popunjavati tokom časova obrade.

Gotov kod i shemu, kao i instrukcije za korištenje Arduina, pripremila sam za korištenje tokom nastave.

Testiranje je pokazalo da učenici znatno bolje rezultate imaju na posttestu zahvaljujući korištenju ovog uređaja koji im je pomogao da naprave konceptualnu promjenu i riješe se miskoncepcija.

Odlučila sam da ovo sve dignem na viši nivo i iskoristim Arduino u svaku moguću svrhu. Na časovima gdje smo učili o električnom kolu, učenici su mogli da spajaju kola, ispituju Ohmov zakon, prave voltmetar i slično.

Zatim, ogromno je olakšanje u 4. razredu sa učenicima raditi poluprovodničke elemente i elektroniku kada imamo Arduino. Najveća zanimacija učenika je na časovima sekcije fizike, gdje oni pronalaze različite probleme koje treba riješiti uz pomoć senzora i Arduina. Broj učenika koji su željeli dolaziti na sekciju fizike se udvostručio.

Obzirom da smo sve više radili praktično, nismo imali vremena za tradicionalni vid ispitivanja i ocjenjivanja, pa sam odlučila realizirati svoju davno zamišljenu ideju da učenici zarađuju novac za svaki ispunjeni zadatak.

Napravila sam papirni novac, dizajnirala ga u valuti Njutna (Newton), novčanice po 1, 5, 10, 50 i 100 N. Predložila sam učenicima svoju ideju i bili su oduševljeni.

Pravilo je sljedeće: za bilo koju aktivnost učenici skupljaju određen broj Njutna. Imaju svoje stalne grupe u kojima također zarađuju kada zajedno rješavaju problemske zadatke, takmiče se u kvizu i slično. Tada se ono što grupa zaradi dijeli na broj članova (kada je kviz u pitanju), a nekada i svaki član grupe dobije iznos koji je grupa zaradila.

Časovi ponavljanja i utvrđivanja su postali zabavni. Učenici dobijaju platu svakog 5. ili 15. u mjesecu. Do tada trebaju skupiti 100, 200, 300, 400 ili 500 N.

Ja kao profesorica vodim Excel tabelu nazvanu Bankarstvo gimnazije, kojoj svi učenici imaju pristup. Kada učenici dobiju platu, trebaju da isplate za svoju ocjenu koliko su zaradili (od 100–199 N je 1, od 200 do 299 N je 2, od 300 do 399 N je 3, od 400 do 499 N je 4 i od 500 i više ocjena je 5). Učenicima se vraća kusur koji imaju.

Profesorica ima više posla, ali ima i svoje radnike koje uredno plaća u valuti Njutna. Razredna atmosfera se preporodila. Svi učenici aktivno rade, međusobno uče i pomažu jedni drugima, ne dopuštaju da jedno radi a da svi dobijaju platu.

Da li su ocjene ok? Da, jesu. To su mi potvrdili testovi i pismene zadaće koje učenici rade. Nema velikih odstupanja.

Prednost korištenja Arduina je što se može koristiti u više predmeta: STEM oblast je obuhvaćena, a prednost korištenja Njutna (ili novca u nekoj vašoj valuti ako je predmet drugačiji) je stalno praćenje rada učenika, te blagovremene povratne informacije za učenike o njihovom radu i napretku, što često izostaje u tradicionalnoj nastavi.

Postoji i Digitcoin praksa kolege iz CoI Step By Step. Međutim, meni se čini efikasnija ova praksa korištenja papirnog novca, učenicima je zanimljivije i „vide“ svoju zaradu. Samo se treba ohrabriti i krenuti u reformu u svojoj učionici.

EFEKTI; POSTIGNUTI REZULTATI

Rezultati istraživanja pokazuju da je učenje o kinematici pomoću Arduina dovelo do statistički značajnih i velikih međugrupnih razlika na posttestu koji je mjerio konceptualno razumijevanje kinematike. Analizom učeničkih stavova zaključeno je da Arduino može izrazito pozitivno utjecati na učenički interes za fiziku.

Mnogo više učenika se upisalo na sekciju fizike, popularizirana je fizika kao nauka. Omogućeno je interdisciplinarno podučavanje, čemu težimo u reformama obrazovanja. Imamo nastavu zasnovanu na ishodima učenja, konceptualnom razumijevanju i razvijenom kritičkom mišljenju.

Vannastavne aktivnosti su zanimljivije. Učenici rješavaju probleme iz svakodnevnog života koristeći znanja iz prirodnih nauka, informatike, matematike i drugih oblasti.

Učenici mnogo više istražuju, žele da učestvuju u takmičenjima u Bosni i Hercegovini, ali i u svijetu kroz online takmičenja i osvajaju vrijedne nagrade.

Učenici su aktivni sudionici časa, motivirani su za rad. Sve aktivnosti koje učenici obavljaju omogućavaju im da „zarade“ papirni novac u valuti Njutna, što im na kraju mjeseca daje ocjenu i evaluaciju njihovog znanja.

Ove godine su učenici 4. razreda matematičko-informatičkog smjera povodom Evropske sedmice robotike održali radionicu za Arduino koja je trajala dva dana za učenike naše škole. Iskustva su sjajna i podigli smo na ovaj način praksu na viši nivo, jer je postojalo međugeneracijsko učenje.

Učenici nisu pod stresom zbog „odgovaranja“ fizike, veseli su na času, rado razgovaraju, poboljšano je suradničko učenje, vlada pozitivna radna i razredna atmosfera na času. Budite slobodni zaviriti na jedan takav čas i efekat ćete odmah prepoznati.

Dodatni komentari i sugestije drugim nastavnicima koji bi željeli implementirati vašu ideju

Ohrabrite se da Vaši časovi fizike budu svaki put prava čarobna radionica veselih pčela radilica! Usudite se biti drugačiji kako bismo fiziku učinili jednim od omiljenih predmeta učenicima te probudili želju za istraživanjem, avanturom, kritičkim mišljenjem i funkcionalnim znanjem!

Tags

NIN

Collections

NIN nagrada NIN 2022