

IZVJEŠĆE O ISTRAŽIVANJU

Matematičke kompetencije i rješavanje numeričkih zadataka i problema u kemiji i fizici

Profesorica matematike i fizike Višnja Šuperba te profesorica biologije i kemije Sandra Lacić su provele istraživanje na temu Matematičke kompetencije i rješavanje numeričkih zadataka i problema u kemiji i fizici među učenicima sedmog i osmih razreda Osnovne škole Brodarica u Šibeniku. Anketirano je 90 učenika.

UVOD

Svjesne smo da matematičke kompetencije imaju važnu ulogu u rješavanju numeričkih zadataka iz kemije i fizike jer učenicima omogućuju preciznu analizu i interpretaciju podataka, zaključivanje te rješavanje postavljenih problema. Na ovo istraživanje potaknula nas je poražavajuća činjenica da veliki broj učenika postiže lošije uspjehe na pisanim provjerama u kojima se ispituje usvojenost numeričkih zadataka i problema u kemiji i fizici. Istraživanje je provedeno u OŠ Brodarica u Šibeniku tijekom svibnja 2024. godine. Istraživanje je provedeno anonimnom anketom koja sadrži 19 pitanja. Anketa je provedena među učenicima sedmog (35 učenika) i osmih razreda (55 učenika).

CILJ

Svrha istraživanja je utvrditi je li nedostatak matematičkih kompetencija razlog lošem rezultatu prilikom rješavanja numeričkih zadataka te fizikalnih i kemijskih problema. U uvodnom dijelu ankete ispitali smo stav učenika o povezanosti matematičkih vještina i problemskih zadataka iz kemije i fizike. Navodili smo primjere matematičkog, kemijskog i fizikalnog i računa koji se međusobno mogu usporediti.

ISTRAŽIVAČKO PITANJE

Jesu li matematička znanja o primjeni osnovnih matematičkih operacija nužna za rješavanje računskih (numeričkih) zadataka iz kemije i fizike?

HIPOTEZA

Pretpostavljamo da su matematičke vještine stečene na redovnoj nastavi matematike do sedmog razreda nužne za rješavanje računskih (numeričkih) zadataka iz kemije i fizike.

ISTRAŽIVANJE (METODOLOGIJA)

Za istraživanje je korištena metoda ankete. Anketa je pripremljena u alatu MS Forms. Pitanja je devetnaest, četrnaest je višestrukog izbora, pet su pitanja kratkog odgovora. Na pitanja su ispitanici odgovarali označavanjem jednoga odgovora ili upisivanjem točnog odgovora. Vrijeme rješavanja je jedan školski sat, iako je veliki broj učenika anketu predao nakon 20 min.

Anketa je anonimna, izvor podataka su osobni iskazi i mišljenja ispitanika na postavljena pitanja. Alat automatski obrađuje odgovore. Rezultate prikazuje pomoću pie-charts dijagrama ili stupčastim dijagramom.

REZULTATI I RASPRAVA

Ispitanici su učenici sedmih (35) i osmih razreda (55) u dobi od 13, 14 i 15 godina.

Na pitanje jesu li sadržaji matematike i kemije povezani 53 učenika je odgovorilo da se slaže, 55 učenika vidi vezu među sadržajima matematike i fizike.

Da im predznanje iz matematike omogućava lakše rješavanje kemijskog računa smatra 47 učenika, a otprilike toliko (42) smatra da im je znanje iz matematike utjecalo je na ocjenu iz kemijskog računa i jednadžbi kemijske reakcije. Slični rezultati su i za fiziku: 51 učenik smatra da im usvojene matematičke vještine olakšavaju rješavanje numeričkih zadataka iz fizike, dok njih 48 smatra da im je to i utjecalo na ocjenu iz numeričkih zadataka.

31 učenik smatra da im je važno znati riješiti matematički dio zadatka u zadacima iz kemije i fizike, 15 učenika smatra da nije, 44 učenika nije sigurno je li taj dio nužan za uspješno rješavanje numeričkih zadataka iz fizike i kemije.

41 učenik od 90 (46%) anketiranih znao je odrediti najmanji zajednički višekratnik brojeva 2 i 4 što je u skladu s točnim odgovorima na sljedeće pitanje u kojem je direktna primjena matematike na pisanje formule spoja, točno je odgovorilo 46% anketiranih učenika.

S konstatacijom da su postoci primjenjivi u svakodnevnim situacijama (npr. u trgovini) slaže se 47 učenika, njih 16 ne vidi primjenu postotaka u svakodnevnim situacijama. 68 učenika od 90 anketiranih zna koliko je 3% od 100.

Na matematički problemski zadatak s postotcima točan odgovor su dala 68 učenika, a njih 3 nije niti pokušalo riješiti taj zadatak.

70 učenika je znalo izraziti maseni udio treće tvari u smjesi, dok su udjeli prve i druge tvari poznati, zadatak su svi učenici pokušali riješiti.

Numerički zadatak iz fizike u kojem se primjenjuje postotni račun točno je riješilo 50% ispitanika, 3 učenika nisu pokušala riješiti taj zadatak.

67 učenika je tvrdnju b je jednak omjeru a i c znalo izraziti razlomkom, dok je 56 učenika iz napisanog izraza $a = \frac{b}{c}$ znalo odrediti čemu je jednako c.

Masu tvari ukoliko su zadane gustoća tvari i volumen točno je znalo odrediti 47% ispitanika.

Iz napisanog izraza $a = \frac{b}{b+x}$ trebalo je odrediti čemu je jednak x, 38 (42%) učenika bilo je u tome uspješno. Izvesti čemu je jednaka m(vode) iz napisanog izraza $W = \frac{m(soli)}{m(vode)+m(soli)}$ znalo je 35 učenika (39%)

Odras mišljenja učenika se najbolje vidi u broju onih koji i nakon riješene ankete smatraju da sadržaji iz matematike i kemije (16), matematike i fizike (18) nisu povezani. U pitanjima u kojima se tražilo izražavanje mišljenja učenika u prosjeku 24% učenika ne izražava slaganje ni neslaganje s navedenom tvrdnjom što može pokazivati njihovu nezainteresiranost za postavljenu tematiku ili jednostavno ne mogu definirati svoj stav te na taj način iskazuju svoju nesigurnost u zadanoj tematici.

ZAKLJUČAK

Učenici usvajaju činjenično znanje bez povezivanja i primjene. Nepoznavanje osnovnih matematičkih operacija (gradivo 5. i 6. razreda) onemogućuje rješavanje jednostavnih zadataka iz kemijskog računa te numeričkih zadataka iz fizike Složeniji kemijski i fizikalni zadaci za većinu učenika su potpuna nepoznanica i ne mogu ih samostalno riješiti. Zbog nedostatka matematičkih vještina učenici se suočavaju s poteškoćama u rješavanju kompleksnih problema u kemiji i fizici. Matematičke kompetencije omogućuju modeliranje i analiziranje te rješavanje postavljene problemske situacije čime se postižu znatno bolji rezultati U usmenoj analizi ankete nakon provedbe učenici su mišljenja da su kemija i fizika lakši od matematike, te smatraju da imaju dublje razumijevanje sadržaja iz kemije i fizike nego sadržaja iz matematike