

Cilj: Učenici koriste animirani Sketchpad model za oduzimanje cijelih brojeva na brojevnom pravcu. Također, mogu vidjeti kako se preokreće drugi broj prije nego se doda prvom broju. Učenici istražuju oduzimanje dva pozitivna broja i različite probleme oduzimanja koji uključuju negativne brojeve.

Predznanje učenika: Pred-algebra/Algebra 1

Nužno predznanje: Nikakvo. Ovo će biti ponavljanje za većinu Algebra 1 učenika.

Sketchpad razina: Jednostavno. Učenici koriste već kreiran sketch.

Vrijeme aktivnosti: 20-30 minuta. Možda ćete htjeti spojiti ovu aktivnost s Zbrajanjem cijelih brojeva u jednu lekciju.

Postavke: U parovima/individualna aktivnost (koristite **Oduzimanje cijelih brojeva.gsp**)

Koristite ovu aktivnost kao uvod u oduzimanje cijelih brojeva za pred-algebra učenike, kao podsjetnik za Algebra 1 učenike ili kao dodatnu aktivnost za učenike koji imaju poteškoće s ovom temom. Vrlo je važno da učenici imaju "mentalnu sliku" operacija s cijelim brojevima, čak i dobri učenici koji se uzdaju u verbalna pravila prave neoprezne greške koje se mogu izbjeći ako postoji unutarnja slika.

Slika oduzimanja koja je ovdje predstavljena je geometrijski model u kojem je svaki broj predstavljen pomoću vektora. (U aktivnosti oni se nazivaju strijelice jer učenici možda nisu upoznati s terminom vektor). Vektori sadrže veličinu i smjer (predstavljaju apsolutni vrijednost i znak cijelog broja), zbog toga vježba s ovim modelom pomaže učenicima da shvate gdje znakovi operanada dolaze u igru.

Pitanja su nužna da se učenike potakne na usvajanje modela prikazanog u ovoj aktivnosti. Pripazite da učenici napišu točna i detaljna objašnjenja (da koriste cijele rečenice) kada odgovaraju na pitanja; dodatno vrijeme utrošeno na to je kvalitetno utrošeno vrijeme.

Ako ostane vremena i imate računalo s projektorom neka različiti učenici pomoću Sketchpada pokažu razredu svoja viđenja ili kreirane probleme.

Od velike je pomoći učenicima ako mogu čuti, ocjeniti i diskutirati o opisima ili zaključcima svojih kolega.

ISTRAŽITE

Ove bilješke nekad koriste termine *umanjenik* (prvi broj) i *umanjitelj* (drugi broj), no ovi termini se ne koriste u učeničkim materijalima. Ako ih koristite s učenicima, pažljivo ih objasnite.

Koncept *aditivna inverzija* nije imenovana, no ima važnu ulogu u animaciji. Trebali biste diskutirati s razredom zašto se drugi broj treba preokrenuti iako ne imenujete tu operaciju.

P1 Tijekom animacije, strjelica za broj 5 preokreće s desna na lijevo. To pokazuje smjer u kojem druga strjelica mora ići da bi se oduzela od prve.

P2 U krajnjim pozicijama, preokrenuta druga strjelica započinje gdje prva strjelica završava, i rješenje (3) se nalazi na kraju druge strjelice. Potaknite učenike da budu detaljni i specifični u odgovaranju na pitanja.

P3 Odgovori će varirati. Učenici bi trebali opisati da se strjelica preokreće s desna na lijevo; potaknite ih da objasne svojim riječima zašto se strjelica treba preokrenuti da za oduzimanje.

P4 Odgovori će varirati, ali bi trebali sadržavati samo probleme u kojima je pozitivan umanjenik manji od pozitivnog umanjitelja.

P5 Ako su oba broja pozitivna, rezultat će biti pozitivan ako je prvi broj (umanjenik) veći i ako negativan ako je drugi broj (umanjitelj) veći.

P6 Neki učenici će zabilježiti direktna zapažanja, dok će neki objasniti zapažanja. Tipični odgovori će biti slični sljedećem.

Napomena: U ovom problemu $4 - (-3)$, druga strjelica je okrenuta na lijevo tako kad se preokrene okrenuta je nadesno.

Tumačenje: Drugi broj započinje negativno tako kad se preokrene postaje pozitivan.

P7 Problemi koje će učenici napraviti će varirati. Zbog toga što je prvi broj pozitivan, a drugi broj negativan

models imaju zajedničko da nakon preokretanja obje strjelice su okrenute prema desno i rezultat mora biti pozitivan.

P8 Problemi će varirati. Ako je prvi broj negativan ,a drugi broj je pozitivan nakon preokretanja obje strelice će biti okrenute nadesno i rezultat je negativan.

P9 Dok učenici rade s različitim problemima, prohodajte po učionici i promatrajte učenike, te se uvjerite da mogu riješiti bilo koji zadani problem.

$$7 - (-4) = 11 \quad -4 - 7 = -11$$

$$-6 - (-2) = -4 \quad -3 - (-6) = 3$$

$$-3 - 8 = -11 \quad -3 - (-8) = 5$$

$$2 - (-7) = 9 \quad -2 - 7 = -9$$

P10 Napisani kao dodatni problemi, ovi problemi postaju

$$7 + 4 = 11 \quad -4 + (-7) = -11$$

$$-6 + 2 = -4 \quad -3 + 6 = 3$$

$$-3 + (-8) = -11 \quad -3 + 8 = 5$$

$$2 + 7 = 9 \quad -2 + (-7) = -9$$

U svakom slučaju, da bi oduzeli možete promijeniti znak drugog broja i pribrojiti ga. To je slično preokretanju druge strelice prije nego animacija pokaže rezultat.

ISTRAŽITE VIŠE

P11 Da problem oduzimanja ima rješenje 0, dva broja koja se oduzimaju moraju biti isti.

P12 Da razlika bude jednaka prvom broju, drugi broj mora biti 0.

P13 Da razlika bude jednaka drugom broju, prvi broj mora biti dvostruko veći od drugog. Npr., $6 - 3 = 3$, and $-8 - (-4) = -4$.

P14 Redoslijed je bitan prilikom oduzimanja brojeva jer se samo druga strjelica preokreće. Napredniji učenici će primjetiti da je redoslijed važan samo kad drugi broj nije 0 jer preokretanje 0 nema učinka.

RAZREDNA PREZENTACIJA

Započnite razrednu prezentaciju animacijom oduzimanja dva pozitivna cijela broja (P1-P5 aktivnosti). Otvorite sketch **Oduzimanje cijelih brojeva.gsp** i pritisnite tipke korak po korak zaustavljajući se između animacija. Pitajte učenike da opišu što vide tijekom animacije, i dobijte zapažanja od različitih učenika. Pritisnite *Poništi* tipku, promijenite problem povlačenjem obiju (brojevi su i dalje pozitivni) kružnica i ponovo pritisnite korak po korak tipke. Obratite posebnu pozornost na P3 i P5.

Slijedeći problem oduzimanja neka bude taj da je prvi broj pozitivan, a drugi broj je negativan (P6-P7 aktivnosti). Pritisnite *Poništi*, neka prvi broj bude pozitivan, a drugi broj negativan, te pitajte učenike neka predvide što će se dogoditi. Testirajte njihove pretpostavke korak po korak. Ponovite za nekoliko različitih problema.

Animirajte probleme oduzimanja kao u P8 i P9, te spremite odgovore za svaki problem u P9. Pitajte učenike koje uzorke vide i kako mogu predvidjeti rezultat oduzimanja dva broja.

Za P10, pitajte učenike da za naprave dodatni problem za svaki problem iz ask P9, i testirajte njihove probleme koristeći stranicu 2 sketcha. Naizmjenično gledanje stranice 1 i 2 će učvrstiti učeničku ideju o korištenju zbrajanja za prepravljanje problema s oduzimanjem.

Nastavite razrednu diskusiju sa što više pitanja iz Istražite više (P11-P14) koja su prikladna za razred i dostupna vremenom.

Završite s učeničkim definicijama veze između oduzimanja i zbrajanja.