

# Matematika i osobni razvoj

-VEČER MATEMATIKE 2018-

**Doc.dr.sc. Lana Horvat Dmitrović**

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

Zavod za primijenjenu matematiku

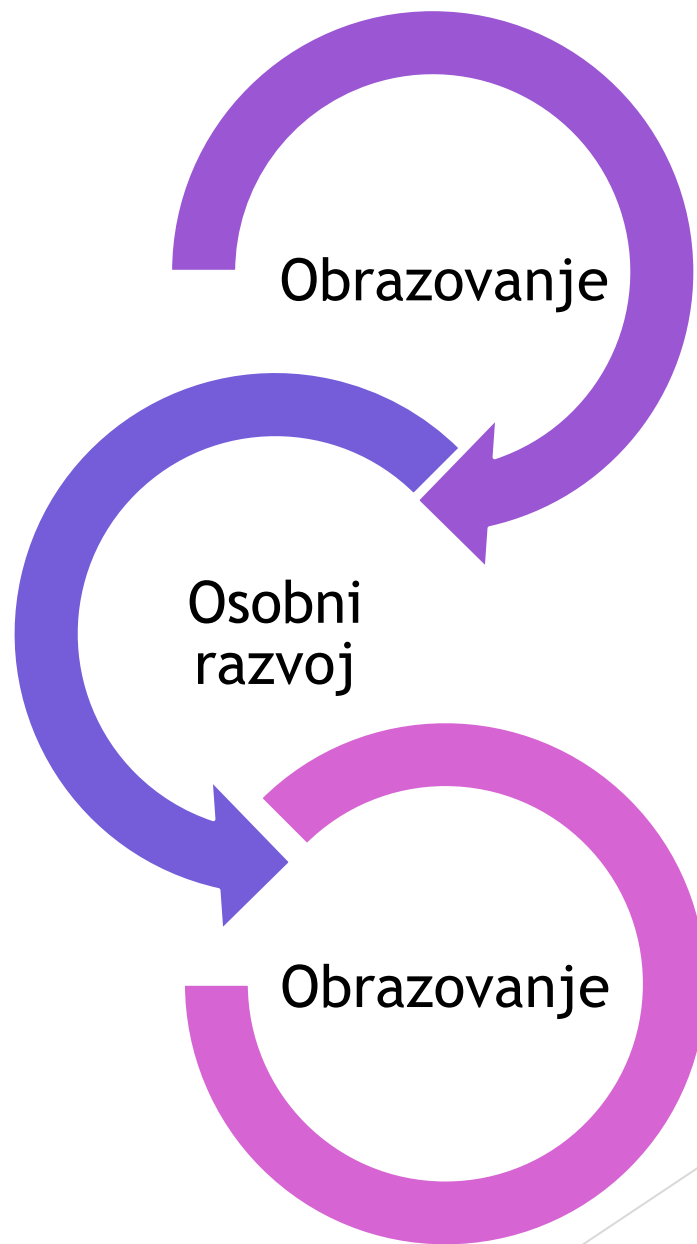
Zagreb, 6. prosinca 2018.

# Osobni razvoj

=

proces cjeloživotnog razvoja i rasta svake osobe.

Radom na osobnom razvoju bolje se razumijemo i poznajemo te širimo horizonte, postajemo cjelovitiji, zreliji i uspješniji što nam značajno mijenja kvalitetu života.



# Osobni razvoj

TKO SAM ?



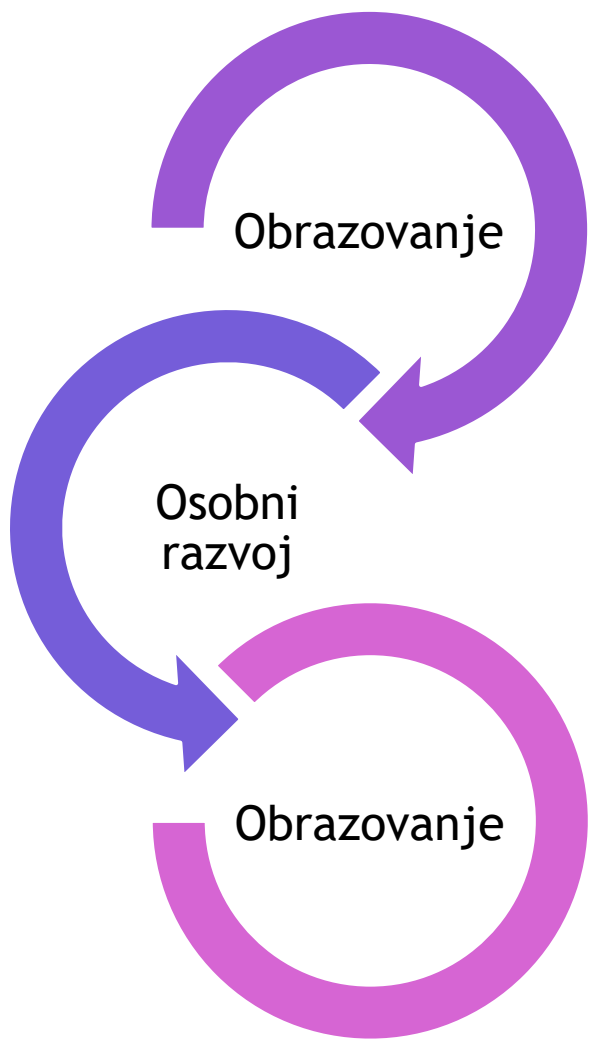
- ▶ svjesnost svojih karakternih osobina i svojih potencijala
- ▶ svjesnost ograničavajućih faktora - pogrešna uvjerenja, negativne misli, emocije i osobine, utjecaj okoline

TKO ŽELIM  
BITI ?

KAKAV JE  
MOJ ŽIVOT?



KAKAV  
ŽELIM DA  
BUDE?



# Obrazovanje

=

dinamički proces pun novih  
znanja, mogućnosti i izazova  
koji utječu na osobni razvoj  
učenika i profesora

**MOTIVACIJSKI MIT**  
Matematiku ćete  
koristiti u stvarnom  
životu.

**PRAVA TAJNA**  
Matematika razvija  
životne vještine  
koje koristimo u  
stvarnom životu !!!

Ne radimo matematiku zato što  
smo pametni nego radimo  
matematiku da bismo bili  
pametniji 😊

Matematičko razmišljanje  
razvija mozak, daje mentalnu  
disciplinu i jasnije razmišljanje  
(dugoročna korist)

Pomaže učenicima da budu  
bolji u učenju svih drugih  
predmeta i interesa  
(kratkoročna korist)

# Uloga matematike u osobnom razvoju



# Pogrešna uvjerenja učenika



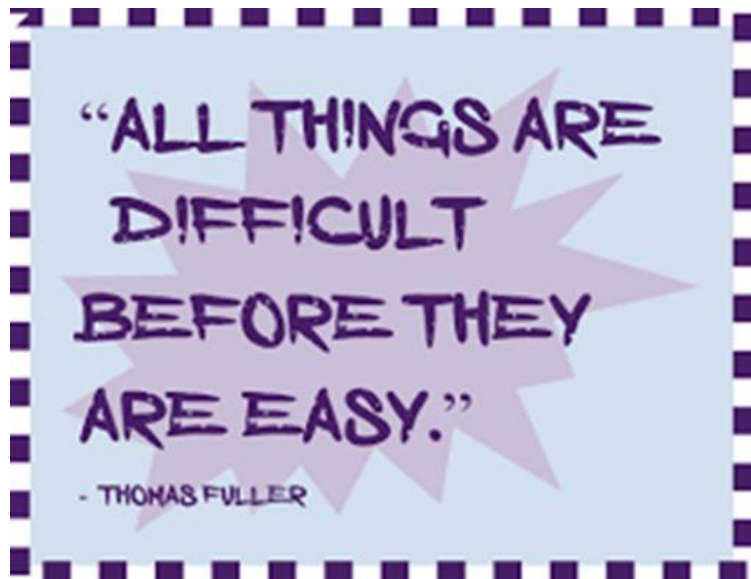
## „Ja nisam osoba za matematiku.”

- *Što uopće znači biti osoba za matematiku? To je društvena konstrukcija i nije bazirana na suvremenim znanstvenim činjenicama. Takvi stereotipi su nažalost društveno prihvatljivi (npr. 93% odraslih u SAD-u se identificira kao da su loši u matematici)*
- *Svi ljudi mogu naučiti matematiku kao što svi ljudi mogu crtati i plesati, graditi stvari, plakati i smijati se. Sve je pitanje motivacije, rada, truda i vremena.*
- *Znanstvena istraživanja pokazuju da je mozak **neuroplastičan**, odnosno mozak se razvija i mijenja cijeli život radom, vježbanjem i prilikama za učenjem.*



# „Matematika je preteška za mene, ja to ne mogu.“

- *Matematika je zahtjevna.*
- *Znate što je još zahtjevno? Voziti bicikl i plivati. Da, to nije tako lako kako se sada čini. Mislite da je lako jer ste dugo učili i vježbali dok niste to sasvim savladali. Puno ste padali i nagutali se vode, ali ste uspjeli. Vježbanjem ste postajali sve bolji. I sada uživajte u vožnji biciklom i plivanju!*



*Matematika je zahtjevan i izazovan predmet i na vama je da prihvatite taj izazov !*

*„Matematika je dosadna i beskorisna.  
Meni ne treba matematika.”*

I'm not  
telling you it  
will be  
**EASY.**  
I'm telling  
you it will be  
**WORTH IT.**

- Matematika je važna i svima potrebna jer **razvija mozak** i životne vještine kao što su logičko zaključivanje, matematičko rasuđivanje, pamćenje, koncentracija i sposobnost rješavanja problema.
- Matematika je korisna i zanimljiva jer **ima primjenu** u tehnologiji, tehničkim strukama i znanosti.

**„Ako postoji opasnost da sam u krivu svaki put kada dignem ruku, a biti u krivu je loša stvar, tada ću ja odmah sada odlučiti da matematika nije za mene i ne sviđa mi se. Ja nisam pametan.”**

**Ne odustajte!  
Greške su način učenja.  
Nastavite se truditi i vježbati.**

- *Nastavnik treba njegovati otvorenu okolinu koja potiče mentalni sklop rasta, naglašavati da su greške prilike za učenje i nagrađivati trud i rad, a ne samo rezultat!*

„Ako neki matematički zadatak ne znam riješiti iz prve, moram odmah tražiti pomoć jer ja to ne znam i ne mogu riješiti samostalno.”

*Otvorenost prema učenju* - učenje je promjena i rast koji se ne može dogoditi ako učenik ne dopusti da se dogodi i/ili ne sudjeluje u procesu.

**Vježba:** povezanost tijela i misli

# Pogrešna uvjerenja nastavnika

*„Ovaj razred je pun nemotiviranih učenika koji nisu za matematiku. Oni to ne mogu naučiti.”*

- ▶ *Bilo kakva vrsta prosuđivanja, osuđivanja i etiketiranja razvija okolinu koja podržava fiksirani mentalni sklop i stvaranje stresne situacije za učenika i nastavnika.*

*„Rezultati testa i mjerenje uspjeha nam govore gdje su učenici sada, ali nam ništa ne govore o tome gdje bi mogli biti.”*

*C. Dweck*

# Mentalni sklop - fixed vs growth

C.S. Dweck - profesorica psihologije na Sveučilištu Stanford je napravila istraživanje utjecaja mentalnog sklopa na uspjeh u matematici (Mindsets and Math/Science Achievement)

Studenti s fiksi­ranim mentalnim sklopom

O urođenoj inteligenciji ovisi koliko će biti dobri u matematici.

Ako su suočeni s teškim problemom, zaključuju da nisu dovoljno pametni i odustaju.

Studenti s mentalnim sklopom rasta

Mozak postaje jači vježbanjem.

Upornost vodi do uspjeha.

Pogreške i neusjesi su još jedna prilika za učenje.

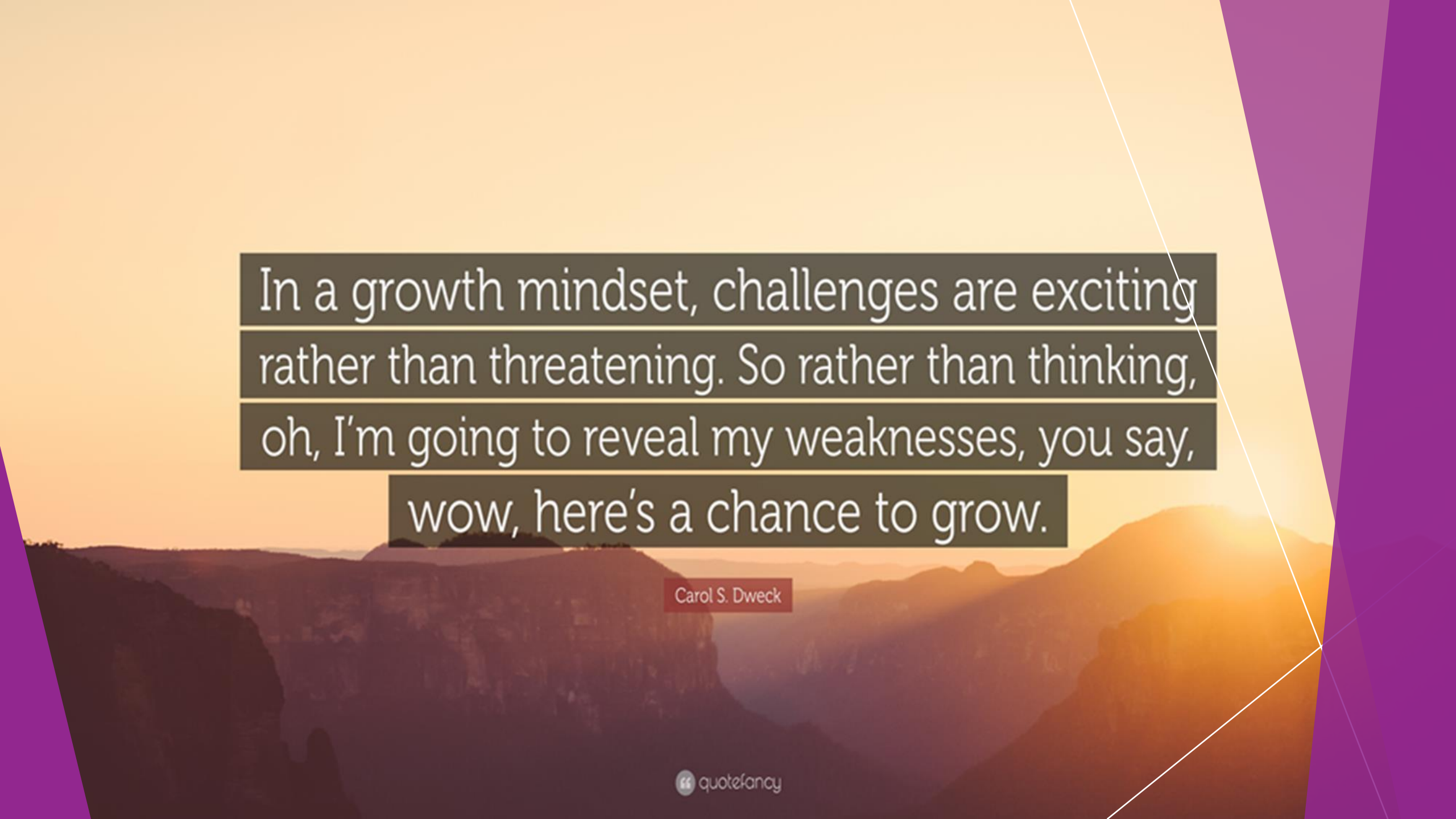
## Fiksirani mentalni sklop (*fixed mindset*)

- ▶ *Inteligencija i talent su fiksirani rođenjem i ne mogu se mijenjati*
- ▶ *Misli da samo talent dovodi do uspjeha*
- ▶ *Ne voli promjene*
- ▶ *Ne prihvaća izazove nego voli ostati u zoni komfora*
- ▶ *Ima sklonost brzom odustajanju*
- ▶ *Smatra trud uzaludnim*
- ▶ *Boji se pogrešaka i neuspjeha*
- ▶ *Loše se nosi sa stresom*
- ▶ *Ignorira povratnu informaciju i kritiku*
- ▶ *Ugrožava ga tuđi uspjeh*

# Mentalni sklop rasta (*growth mindset*)

- ▶ *Neuroplastičnost mozga - vježbom se mozak razvija i stvaraju se nove veze cijeli život*
- ▶ *Inteligencija i talent se mogu razvijati i rasti*
- ▶ *Promjene su moguće*
- ▶ *Prihvaća i voli izazove*
- ▶ *Ustraje usprkos teškoćama*
- ▶ *Misli da se trud isplati*
- ▶ *Bolje se nosi sa stresom*
- ▶ *Pogreške i neuspjehe smatra prilikom za napredak*
- ▶ *Prihvaća i uči iz kritike*
- ▶ *Inspirira ga tuđi uspjeh*





In a growth mindset, challenges are exciting rather than threatening. So rather than thinking, oh, I'm going to reveal my weaknesses, you say, wow, here's a chance to grow.

Carol S. Dweck

# Promjena mentalnog sklopa

- ▶ Nisam dobar u ovome. ➡ Kako da postanem dobar?
- ▶ Odustajem. ➡ Promijenit ću pristup i pokušati ponovno.
- ▶ Ovo je preteško. ➡ Ovo je izazov koji zahtijeva vrijeme i trud.
- ▶ Ovo ne mogu bolje. ➡ Ako se potrudim, uvijek mogu bolje.
- ▶ Pogriješio sam. ➡ Pogreške mi pomažu da učim i napredujem.
- ▶ Nisam dobar u matematici. ➡ JOŠ nisam dobar u matematici, ali popraviti ću se vježbanjem.
- ▶ Više volim raditi stvari koje mi idu. ➡ Volim isprobavati nove stvari iako su mi na početku teške.
- ▶ Bojim se neuspjeha. ➡ Neuspjesi mi pomažu da učim, rastem i naučim krenuti iz početka.

# Mentalni sklop rasta u učionici

(<https://www.growthmindsetmaths.com/>)

- ▶ Koristiti vizualne, izazovne i otvorene probleme s naglaskom na razmišljanje.
- ▶ Greške su korisne i predstavljaju priliku za napredak.
  - ▶ Igra - najdraži NE
- ▶ Pitanja su jako važna zbog aktivnog uključivanja u proces učenja
- ▶ Dubina razumijevanja je važnija od brzine.
- ▶ Davanje konstruktivne kritike i nagrađivanje truda i primjene različitih strategija
- ▶ Davati veću važnost procesu učenja, a ne ocjenama i testovima

**Pitajte se svaki dan:**

**Što sam danas naučio/la?**

**Iz koje sam vlastite pogreške danas nešto naučio/la?**

**U čemu sam se danas jako potrudio/la?**

**„If we only did things that were easy, we wouldn't actually be learning anything. We'd just be practicing things we already knew.”**

**D. Dockterman**

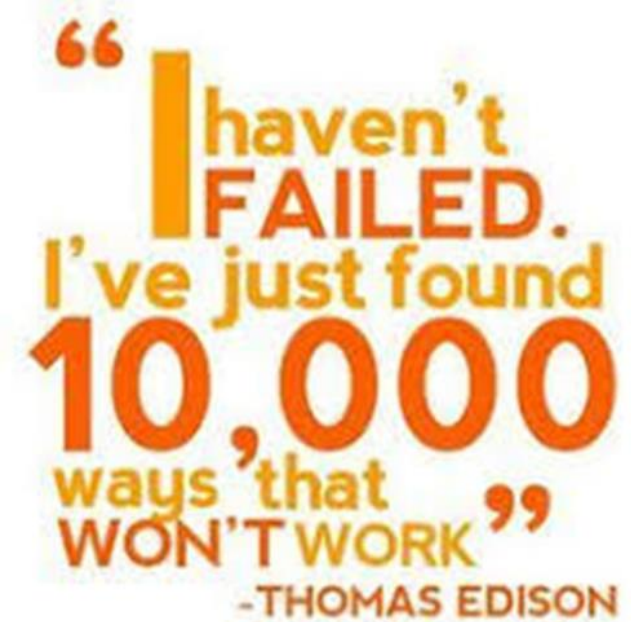
# Načini učenja - fokusiran vs difuzan

## Einstellung efekt

- kognitivna zamka koja nas sprečava da vidimo bolje rješenje problema jer smo fiksirani na samo jedan način gledanja

## Rješenje je u promjeni kuta gledanja:

- ▶ **fokusiran način** - potpuno smo skoncentrirani samo na problem i trudimo se naći rješenje, previše se trudimo, u grču smo
- ▶ **difuzan način** - odmaknemo se od problema, radimo opuštajuće aktivnosti, dobijemo širu sliku, novim načinom razmišljanja nađemo rješenje



# Svjesna pažnja

## VJEŽBA 1 - Svjesno disanje i povratak osjetilima

- Zažmirite i fokusirajte se na sebe. Kako se sada osjećate? U tijelu? Koje emocije imate sada? Koje misli?

## VJEŽBA 2 - Utjecaj misli na tijelo

- igra u paru: jak/slab

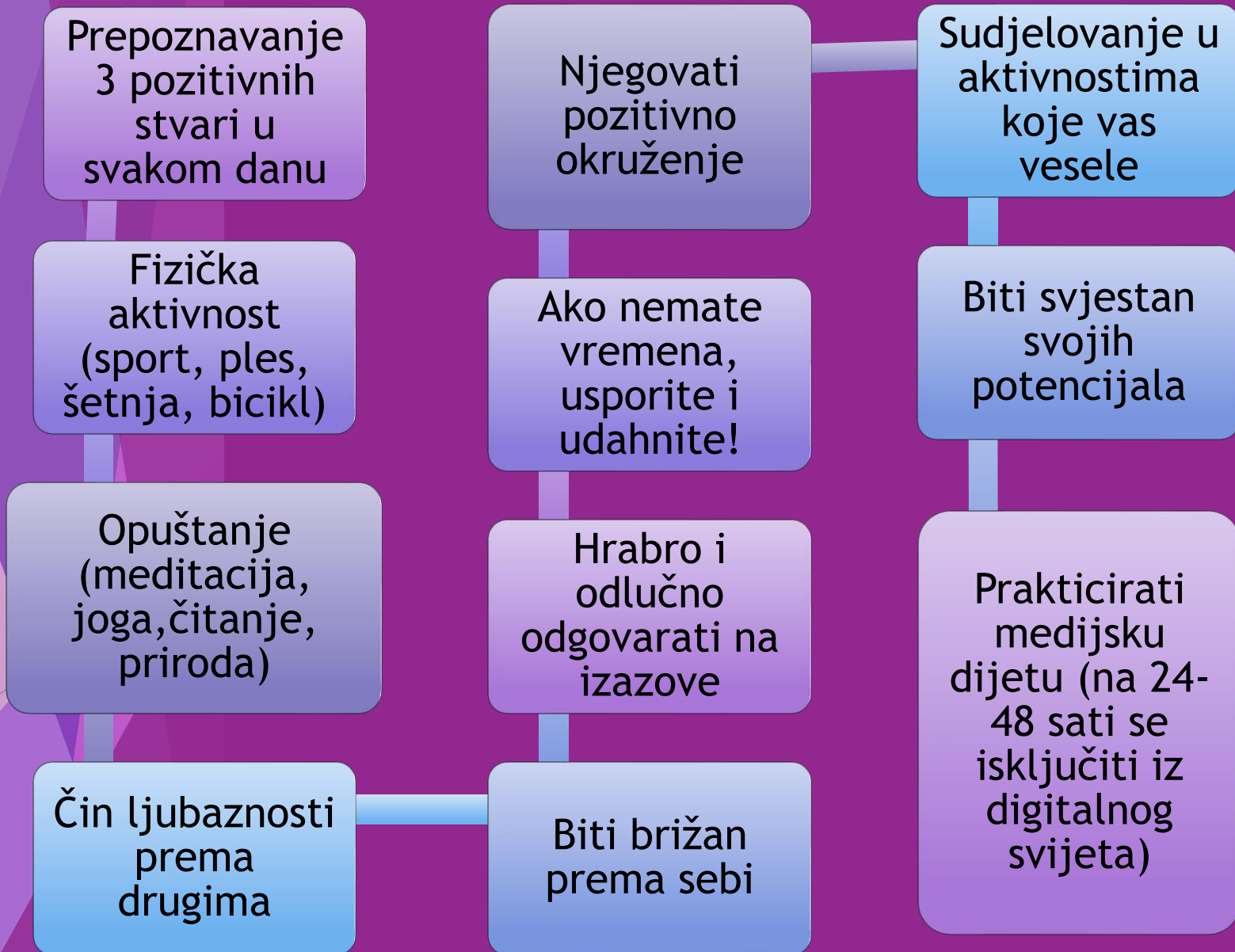
## VJEŽBA 4 - Promjena kuta gledanja

- zapišemo problem na papir i ne razmišljamo o njemu, ustanemo se i prošetamo)

## VJEŽBA 3 - Svjesni doživljaj iskustva

- opiranje / izbjegavanje / prihvaćanje i suživot

# Primjer jednostavnog plana osobnog razvoja



# Zaključak



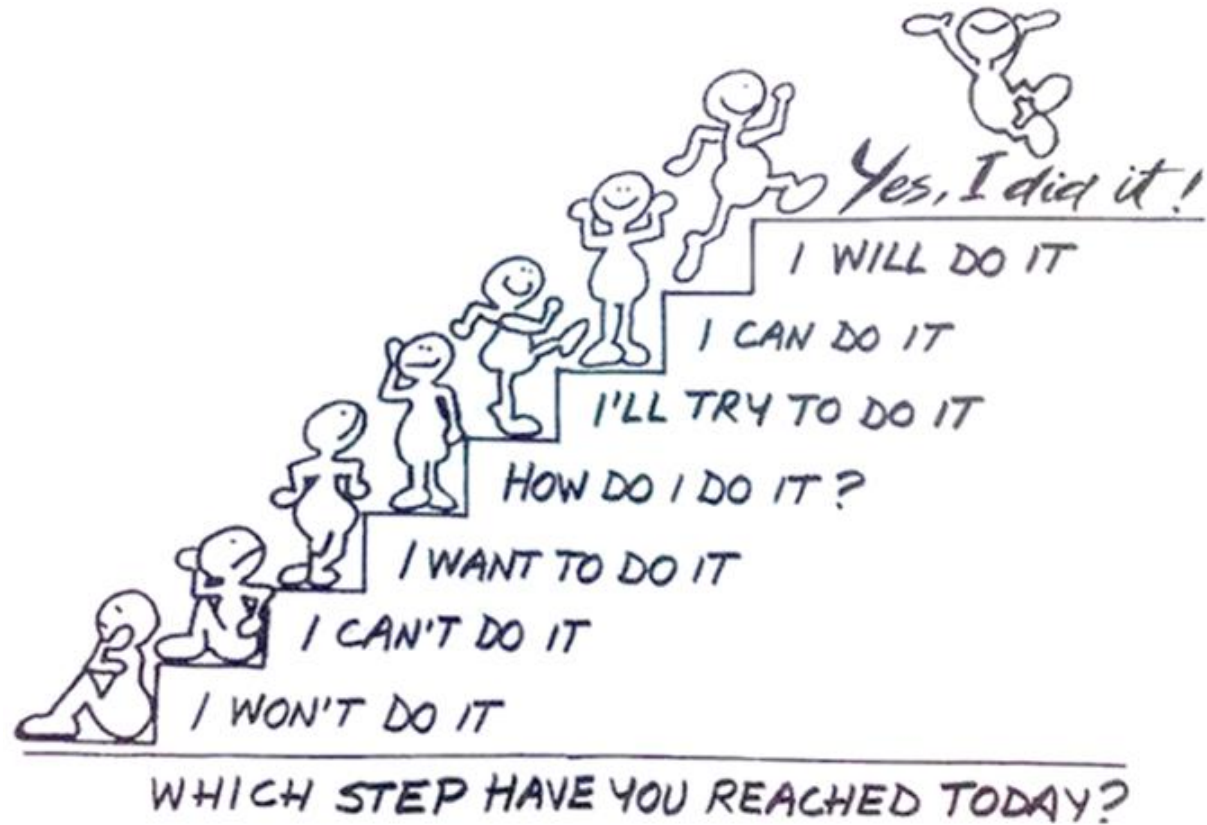




**"If you change the way you look at things,  
the things you look at change"**

**~ Wayne Dyer**

There is no  
elevator to  
**SUCCESS.**  
You have to  
**take the  
stairs.**



# Literatura:

1. C.S. Dweck, *Mindset: The new psychology of success*. New York: Random House, 2006 (<http://psychology.stanford.edu/cdweck>)
2. B. Oakley, *A Mind For Numbers: How to Excel at Math and Science(Even If You Flunked Algebra)*, Penguin Group, New York, 2014.
3. VIA Classification of Character Strengths  
<https://www.viacharacter.org/www/Character-Strengths>
4. R. Ritchhart, D. N. Perkins: *Life in the Mindful Classroom: Nurturing the Disposition of Mindfulness*, Journal of Social Issues, Vol. 5, No. 1, 2000, pp. 27-47
5. aktivnosti svjesne pažnje u obrazovanju (<http://www.mindfulteachers.org/p>;  
<https://positivepsychologyprogram.com/mindfulness-for-children-kids-activities/> ;  
<http://mindfulnessinschools.weebly.com/activities-and-lessons.html> )

HVALA NA PAŽNJI 😊