

Matematika i CLIL

Strani jezik u službi matematike; matematika u službi stranog jezika

Josip Kličinović
kjosip@net.amis.hr

Hotelijersko-turistička škola
Zagreb

Split, studeni 2011.

Potreba za matematičkom izobrazbom:

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu?

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom?

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica
- Egipat, Indija, Kina, Arapi - pomoć u svakodnevnom životu

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica
- Egipat, Indija, Kina, Arapi - pomoć u svakodnevnom životu
- Danas?

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica
- Egipat, Indija, Kina, Arapi - pomoć u svakodnevnom životu
- Danas? I zabava i pomoć u svakodnevnom životu!

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica
- Egipat, Indija, Kina, Arapi - pomoć u svakodnevnom životu
- Danas? I zabava i pomoć u svakodnevnom životu!

Matematika je oduvijek bila predmetom edukacije!

Potreba za matematičkom izobrazbom:

- Prvo računalo na svijetu? Prsti! (Skup \mathbb{N})
- Počeci bavljenjem trgovinom? Skupovi \mathbb{Z} i \mathbb{Q}
- Antička Grčka - zabava i intelektualna poslastica
- Egipat, Indija, Kina, Arapi - pomoć u svakodnevnom životu
- Danas? I zabava i pomoć u svakodnevnom životu!

Matematika je oduvijek bila predmetom edukacije! **Treba li reći zašto?**

Potreba za jezičnom izobrazbom:

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju
- jačanje turizma i trgovine

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju
- jačanje turizma i trgovine
- jačanje ostalih industrijskih grana

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju
- jačanje turizma i trgovine
- jačanje ostalih industrijskih grana

Kako je počelo?

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju
- jačanje turizma i trgovine
- jačanje ostalih industrijskih grana

Kako je počelo?

- **Japan** (Kubota, 1998.), **Kina** (Kirkpatrick & Zhichang, 2002) - najmanje jedan strani jezik od početka osnovne do kraja srednje škole

Potreba za jezičnom izobrazbom:

- globalizacija
- veze među narodima, državama i organizacijama jačaju
- jačanje turizma i trgovine
- jačanje ostalih industrijskih grana

Kako je počelo?

- **Japan** (Kubota, 1998.), **Kina** (Kirkpatrick & Zhichang, 2002) - najmanje jedan strani jezik od početka osnovne do kraja srednje škole
- **Indija, Malazija, Singapur, Filipini** - drugi službeni jezik u Vladi

Putovanje kroz povijest nastave stranog jezika:

Putovanje kroz povijest nastave stranog jezika:

- Antičko - srednjovjekovno doba: **Comenius** - latinski jezik (17. stoljeće)



Putovanje kroz povijest nastave stranog jezika:

- Antičko - srednjovjekovno doba: **Comenius** - latinski jezik (17. stoljeće)



- 18. stoljeće: naglasak na prevodenje, ne na pričanje

Putovanje kroz povijest nastave stranog jezika:

- Antičko - srednjovjekovno doba: **Comenius** - latinski jezik (17. stoljeće)



- 18. stoljeće: naglasak na prevodenje, ne na pričanje
- 19.-20. stoljeće: razne lingvističke teorije (npr. **Chomsky**) - snažan zaokret u nastavi stranih jezika

Putovanje kroz povijest nastave stranog jezika:

- Antičko - srednjovjekovno doba: **Comenius** - latinski jezik (17. stoljeće)



- 18. stoljeće: naglasak na prevodenje, ne na pričanje
- 19.-20. stoljeće: razne lingvističke teorije (npr. **Chomsky**) - snažan zaokret u nastavi stranih jezika
- 21. stoljeće: **kros-kurikularni pristup** (eng. *cross-curricula approach*)

Što kaže Nacionalni okvirni kurikulum?

Što kaže Nacionalni okvirni kurikulum?

Pomak u kurikulumskoj politici i planiranju s prijenosa znanja na **razvoj kompetencija** znači zaokret u pristupu i načinu programiranja odgoja i obrazovanja.

Što kaže Nacionalni okvirni kurikulum?

Pomak u kurikulumskoj politici i planiranju s prijenosa znanja na **razvoj kompetencija** znači zaokret u pristupu i načinu programiranja odgoja i obrazovanja.

Razvoj nacionalnoga kurikuluma **usmjeren na učeničke kompetencije** predstavlja jedan od glavnih smjerova kurikulumske politike u europskim i drugim zemljama.

Među osam temeljnih kompetencija piše i sljedeće:

Među osam temeljnih kompetencija piše i sljedeće:

Komunikacija na stranim jezicima – odnosi se na sposobljenost za razumijevanje, usmeno i pisano izražavanje i tumačenje koncepata, misli, osjećaja, stavova i činjenica na stranomu jeziku u nizu različitih kulturnih i društvenih situacija. Značajna je sastavnica ove kompetencije razvijanje vještina međukulturalnoga razumijevanja.

Među osam temeljnih kompetencija piše i sljedeće:

Komunikacija na stranim jezicima – odnosi se na sposobljenost za razumijevanje, usmeno i pisano izražavanje i tumačenje koncepata, misli, osjećaja, stavova i činjenica na stranomu jeziku u nizu različitih kulturnih i društvenih situacija. Značajna je sastavnica ove kompetencije razvijanje vještina međukulturalnoga razumijevanja.

Digitalna kompetencija – odnosi se na sposobljenost za sigurnu i kritičku upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije za rad, u osobnom i društvenom životu te u komunikaciji. Njezini su ključni elementi osnovne informacijsko-komunikacijske vještine i sposobnosti: upotreba računala za pronalaženje, procjenu, pohranjivanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija te razvijanje suradničkih mreža putem interneta.

Europska težnja: svaki bi učenik u toku školovanja trebao naučiti barem **dva** strana jezika

Europska težnja: svaki bi učenik u toku školovanja trebao naučiti barem **dva** strana jezika

Na tragu te ideje je bio HNOS, a sada i NOK.

Odgajni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Odgajni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto?

Odgovni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto? Matematika je (učenicima) objektivno **težak** predmet.

Odgovni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto? Matematika je (učenicima) objektivno **težak** predmet.

Istraživanja to potvrđuju:

- U višim razredima OŠ ($N = 221$) dolazi do translacije interesa za matematikom (Bušac, 2006.)

Odgovni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto? Matematika je (učenicima) objektivno **težak** predmet.

Istraživanja to potvrđuju:

- U višim razredima OŠ ($N = 221$) dolazi do translacije interesa za matematikom (Bušac, 2006.)
- Srednjoškolci u neutralnoj fazi (Arambašić i sur., 2005.)

Odgovni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto? Matematika je (učenicima) objektivno **težak** predmet.

Istraživanja to potvrđuju:

- U višim razredima OŠ ($N = 221$) dolazi do translacije interesa za matematikom (Bušac, 2006.)
- Srednjoškolci u neutralnoj fazi (Arambašić i sur., 2005.)
- Stavovi učenika opadaju tijekom školovanja (Norman, 1977.; Wilkins i Ma, 2003.)

Odgovni ciljevi nastave (matematike): ...razvijanje samopouzdanja...

Zašto? Matematika je (učenicima) objektivno **težak** predmet.

Istraživanja to potvrđuju:

- U višim razredima OŠ ($N = 221$) dolazi do translacije interesa za matematikom (Bušac, 2006.)
- Srednjoškolci u neutralnoj fazi (Arambašić i sur., 2005.)
- Stavovi učenika opadaju tijekom školovanja (Norman, 1977.; Wilkins i Ma, 2003.)

S istim se problemima suočava čitava prosvjeta, a ne samo nastava matematike!

Kako razviti samopouzdanje?

Kako poboljšati slabи stav prema matematici?

Jedno od rješenja jačanja samopouzdanja: CLIL metodologija

Jedno od rješenja jačanja samopouzdanja: CLIL metodologija

CLIL = Content and Language Integrated Learning

Jedno od rješenja jačanja samopouzdanja: CLIL metodologija

CLIL = Content and Language Integrated Learning

Definicija po CLIL konzorciju

CLIL je bifokalni pristup edukaciji u kojemu se strani jezik koristi za poučavanje i sadržaja primarnog predmeta i stranog jezika.

Jedno od rješenja jačanja samopouzdanja: CLIL metodologija

CLIL = Content and Language Integrated Learning

Definicija po CLIL konzorciju

CLIL je bifokalni pristup edukaciji u kojemu se strani jezik koristi za poučavanje i sadržaja primarnog predmeta i stranog jezika.

Definicija po Kličinović i Pickles (neobjavljeno)

CLIL je **mulfokalni** pristup edukaciji u kojemu se strani jezik koristi za poučavanje i sadržaja primarnog predmeta i stranog jezika.

Jedno od rješenja jačanja samopouzdanja: CLIL metodologija

CLIL = Content and Language Integrated Learning

Definicija po CLIL konzorciju

CLIL je bifokalni pristup edukaciji u kojemu se strani jezik koristi za poučavanje i sadržaja primarnog predmeta i stranog jezika.

Definicija po Kličinović i Pickles (neobjavljeno)

CLIL je **mulfokalni** pristup edukaciji u kojemu se strani jezik koristi za poučavanje i sadržaja primarnog predmeta i stranog jezika.

Jedan od prvih opisa CLILA dan je 1993. godine (Baetens-Beardsmore).

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj
kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To nije klasična korelacija!

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

- usvajanje gradiva iz dva (ili više) predmeta istodobno

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

- usvajanje gradiva iz dva (ili više) predmeta istodobno
- povećanje koncentracije u zadnjim trenucima nastavnog sata

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

- usvajanje gradiva iz dva (ili više) predmeta istodobno
- povećanje koncentracije u zadnjim trenucima nastavnog sata
- povećanje motivacije i za sadržaj i za strani jezik

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

- usvajanje gradiva iz dva (ili više) predmeta istodobno
- povećanje koncentracije u zadnjim trenucima nastavnog sata
- povećanje motivacije i za sadržaj i za strani jezik
- razvijanje samopouzdanja

Istraživanja u SADu i Kanadi - učenici **bolje i brže usvajaju** i jezik i sadržaj kroz *uranjanje* jezika u sadržaj i sadržaja u jezik

To **nije** klasična korelacija!

Kroz jednostavne i zanimljive vježbe učenici usvajaju i matematiku (content) i strani jezik (language) istodobno (integrated).

Višestruka korist:

- usvajanje gradiva iz dva (ili više) predmeta istodobno
- povećanje koncentracije u zadnjim trenucima nastavnog sata
- povećanje motivacije i za sadržaj i za strani jezik
- razvijanje samopouzdanja
- poboljšavaju se socijalni odnosi u razredu

CLIL nije svemoguća metodologija!

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

- nedostatak vremena

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

- nedostatak vremena
- nastavnikovo nepoznavanje stranog jezika

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

- nedostatak vremena
- nastavnikovo nepoznavanje stranog jezika
- različite razine znanja učenika

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

- nedostatak vremena
- nastavnikovo nepoznavanje stranog jezika
- različite razine znanja učenika

Nijedan od ovih "problema" nije nerješiv!

CLIL nije svemoguća metodologija!

Najčešći problemi/prigovori praktičara:

- nedostatak vremena
- nastavnikovo nepoznavanje stranog jezika
- različite razine znanja učenika

Nijedan od ovih "problema" nije nerješiv! Naprotiv, vrlo su rješivi!

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

Pri učenju L2 se posebna pozornost obraća na razvijanje sve četiri jezične vještine (eng. *4LS - four language skills*):

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

Pri učenju L2 se posebna pozornost obraća na razvijanje sve četiri jezične vještine (eng. *4LS - four language skills*):

- čitanje (eng. *reading*)

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

Pri učenju L2 se posebna pozornost obraća na razvijanje sve četiri jezične vještine (eng. *4LS - four language skills*):

- čitanje (eng. *reading*)
- pisanje (eng. *writing*)

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

Pri učenju L2 se posebna pozornost obraća na razvijanje sve četiri jezične vještine (eng. *4LS - four language skills*):

- čitanje (eng. *reading*)
- pisanje (eng. *writing*)
- slušanje (eng. *listening*)

Konzorcij predlaže (uglavnom pod utjecajem EU): nije strani jezik, već jezik 2 (L2)

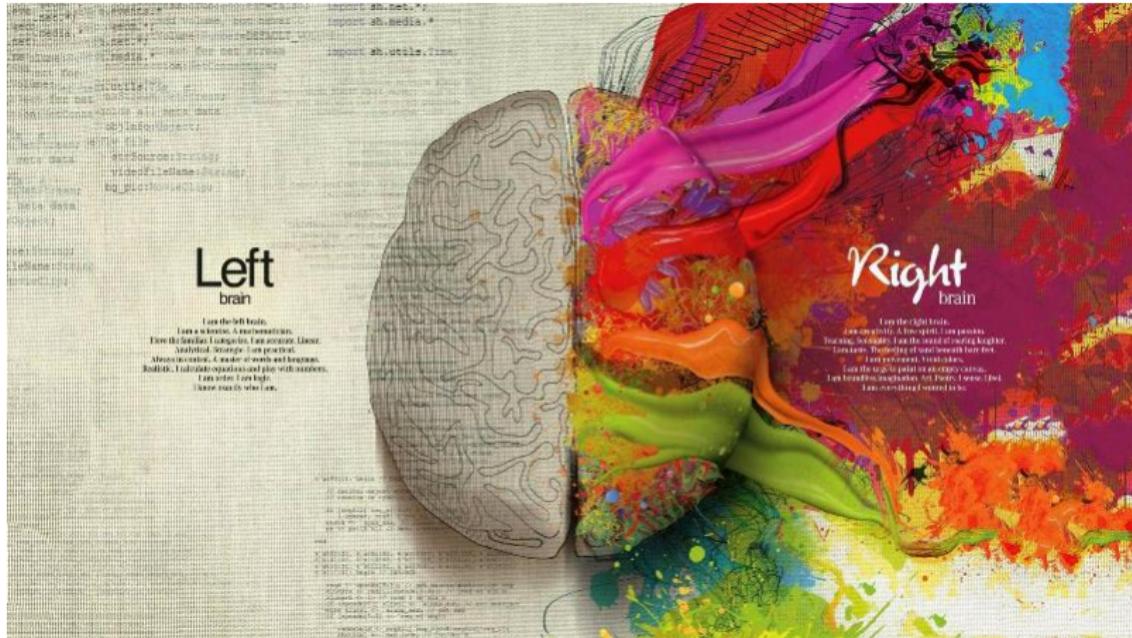
Uglavnom zbog socio-ekonomsko-političkih razloga i migraciji unutar EU (primjer Poljska → Velika Britanija; Velika Britanija → Španjolska; Španjolska → Francuska, ...)

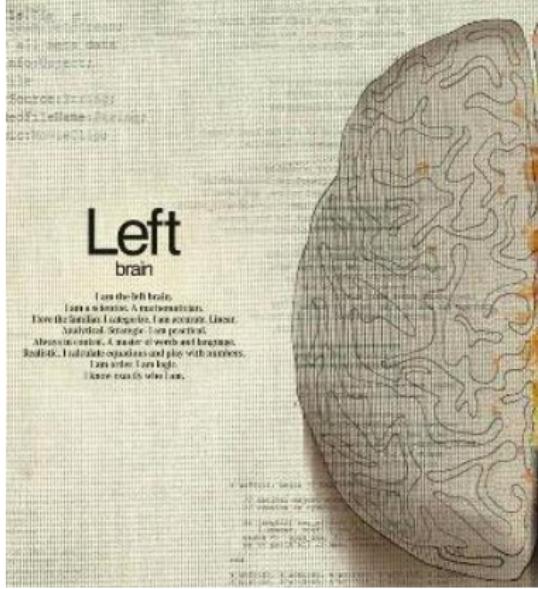
Pri učenju L2 se posebna pozornost obraća na razvijanje sve četiri jezične vještine (eng. *4LS - four language skills*):

- čitanje (eng. *reading*)
- pisanje (eng. *writing*)
- slušanje (eng. *listening*)
- pričanje (eng. *speaking*)

Možemo li od učenika očekivati da savlada istovremeno i jezik i matematiku?

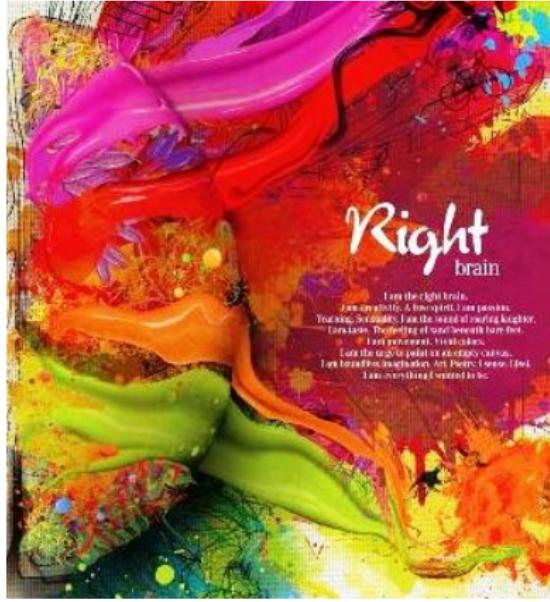
Možemo li od učenika očekivati da savlada istovremeno i jezik i matematiku?





Ja sam lijeva strana mozga.
Ja sam znanstvenik. Matematičar.
Volim poznato. Kategoriziram.
Precizan sam. Linearan.
Analitičan. Praktičan.
Uvijek u kontroli. Gospodarim
riječima i jezicima.
Realističan. Rješavam jednadžbe i
igram se brojevima.
Ja sam Red. Ja sam Logika.
Znam točno tko sam.

Ja sam desna strana mozga.
Ja sam kreativnost. Slobodni duh.
Strast.
Čežnja. Senzualnost.
Ja sam okus. Osjet pijeska pod
golim stopalima.
Ja sam pokret. Žive boje.
Nagon sam za crtanje po praznim
platnima.
Ja sam bezgranična imaginacija.
Umjetnost. Pjesma. I osjet.
Ja sam sve što želim biti.



U samoj srži integracije je tzv. *scaffolding*: kuća se gradi od temelja do krova.



Temelj i provođenje scaffoldinga:

Temelj i provođenje scaffoldinga:

- osnovna matematička terminologija

Temelj i provođenje scaffoldinga:

- osnovna matematička terminologija
- provodi se na svakom nastavnom satu

Temelj i provođenje scaffoldinga:

- osnovna matematička terminologija
- provodi se na svakom nastavnom satu
- princip: pojam - prijevod

Temelj i provođenje scaffoldinga:

- osnovna matematička terminologija
- provodi se na svakom nastavnom satu
- princip: pojam - prijevod
- savjet: prazni rječnik, ali i u bilježnice za školsku zadaću

Temelj i provođenje scaffoldinga:

- osnovna matematička terminologija
- provodi se na svakom nastavnom satu
- princip: pojam - prijevod
- savjet: prazni rječnik, ali i u bilježnice za školsku zadaću
- naknadno se nadograđuje sa 4LS

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*
- apsolutna vrijednost - *absolute value*

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*
- apsolutna vrijednost - *absolute value*

Slaganje rečenice:

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*
- absolutna vrijednost - *absolute value*

Slaganje rečenice:

L1

Pravi razlomak je razlomak kod kojega je absolutna vrijednost brojnika manja od absolutne vrijednosti nazivnika.

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*
- absolutna vrijednost - *absolute value*

Slaganje rečenice:

L1

Pravi razlomak je razlomak kod kojega je absolutna vrijednost brojnika manja od absolutne vrijednosti nazivnika.

L2

A fraction is said to be a proper fraction if the absolute value of the numerator is less than the absolute value of the denominator.

Primjer 1 (5. razred OŠ/1. razred SŠ):

- razlomak - *fraction*
- pravi razlomak - *proper fraction*
- nepravi razlomak - *improper fraction*
- mješoviti razlomak - *mixed numbers*
- brojnik - *numerator*
- nazivnik - *denominator*
- absolutna vrijednost - *absolute value*

Slaganje rečenice:

L1

Pravi razlomak je razlomak kod kojega je absolutna vrijednost brojnika manja od absolutne vrijednosti nazivnika.

L2

A **fraction** is said to be **a proper fraction** if **the absolute value of the numerator** is **less than the absolute value of the denominator**.

Primjer 2 (2. razred SŠ):

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*
- ishodište - eng. *origin*; tal. *origine*

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*
- ishodište - eng. *origin*; tal. *origine*

L1

Apsolutna vrijednost kompleksnog broja jest udaljenost tog kompleksnog broja od ishodišta kompleksne ravnine.

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*
- ishodište - eng. *origin*; tal. *origine*

L1

Apsolutna vrijednost kompleksnog broja jest udaljenost tog kompleksnog broja od ishodišta kompleksne ravnine.

L2

Absolute value of a complex number z is its distance from the origin of the complex plane.

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*
- ishodište - eng. *origin*; tal. *origine*

L1

Apsolutna vrijednost kompleksnog broja jest udaljenost tog kompleksnog broja od ishodišta kompleksne ravnine.

L2

Absolute value of a complex number z is its distance from the origin of the complex plane.

L3

Modulo di un numero complesso è la sua distanza dall'origine del piano complesso.

Primjer 2 (2. razred SŠ):

- kompleksan broj - eng. *complex number*, tal. *numero complesso*
- apsolutna vrijednost - eng. *absolute value*; tal. *modulo*
- kompleksna ravnina - eng. *complex plane*; tal. *piano complesso*
- ishodište - eng. *origin*; tal. *origine*

L1

Apsolutna vrijednost kompleksnog broja jest udaljenost tog kompleksnog broja od ishodišta kompleksne ravnine.

L2

Absolute value of a complex number z is its distance from the origin of the complex plane.

L3

Modulo di un numero complesso è la sua distanza dall'origine del piano complesso.

$$|z| = \sqrt{\Re^2 + \Im^2}$$

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

In _____ triangle all sides has the same length.

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

In _____ triangle all sides has the same length.

4 faze:

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

In _____ triangle all sides has the same length.

4 faze:

- ① Pisanje pitanja: What triangle has all sides with the same length?

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

In _____ triangle all sides has the same length.

4 faze:

- ① Pisanje pitanja: What triangle has all sides with the same length?
- ② Postavljanje pitanja (pričanje)

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

In _____ triangle all sides has the same length.

4 faze:

- ① Pisanje pitanja: What triangle has all sides with the same length?
- ② Postavljanje pitanja (pričanje)
- ③ Slušanje odgovora

U narednim fazama se prelazi na **4LS!**

Primjer 3:

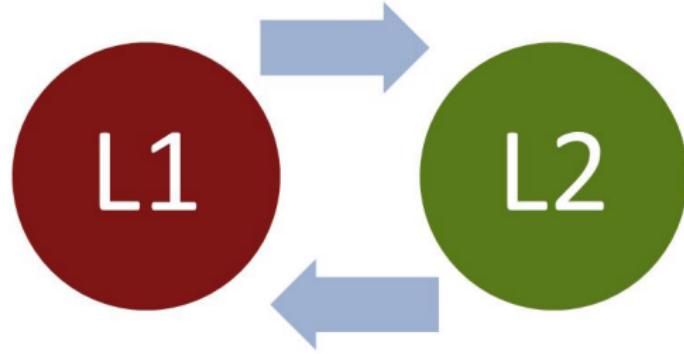
In _____ triangle all sides has the same length.

4 faze:

- ① Pisanje pitanja: What triangle has all sides with the same length?
- ② Postavljanje pitanja (pričanje)
- ③ Slušanje odgovora
- ④ Zapisivanje odgovora: In **equilateral** triangle all sides has the same length.

Važno za CLIL: code-switching (heteroglosija; grč. *hetero* - različito + *glossa* - jezik).

Važno za CLIL: code-switching (heteroglosija; grč. *hetero* - različito + *glossa* - jezik).



Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 (L1 → L2)

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 ($L1 \rightarrow L2$)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru ($L2 \rightarrow L1$), pogotovo među mlađim generacijama

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 ($L1 \rightarrow L2$)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru ($L2 \rightarrow L1$), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 (L1 → L2)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru (L2 → L1), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

So (hrv. *Dakle*), učenici često među sobom pričaju na način da ubacuju riječ ili izraz na stranom jeziku. *And that's fine!* (hrv. *I to je u redu!*)

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 ($L1 \rightarrow L2$)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru ($L2 \rightarrow L1$), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

So (hrv. *Dakle*), učenici često među sobom pričaju na način da ubacuju riječ ili izraz na stranom jeziku. *And that's fine!* (hrv. *I to je u redu!*)

Code-switching je pogodan za:

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 (L1 → L2)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru (L2 → L1), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

So (hrv. *Dakle*), učenici često među sobom pričaju na način da ubacuju riječ ili izraz na stranom jeziku. *And that's fine!* (hrv. *I to je u redu!*)

Code-switching je pogodan za:

- CLIL između više jezika (Ana Celia Zentella, istraživačica)

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 (L1 → L2)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru (L2 → L1), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

So (hrv. *Dakle*), učenici često među sobom pričaju na način da ubacuju riječ ili izraz na stranom jeziku. *And that's fine!* (hrv. *I to je u redu!*)

Code-switching je pogodan za:

- CLIL između više jezika (Ana Celia Zentella, istraživačica)
- učenike sa nedostatnim vokabularom

Code-switching u nastavi dopušta uporabu materinjeg jezika; ne forsira se jezik 2 (L1 → L2)

Uobičajen je u svakodnevnom govoru (L2 → L1), pogotovo među mlađim generacijama

Primjer:

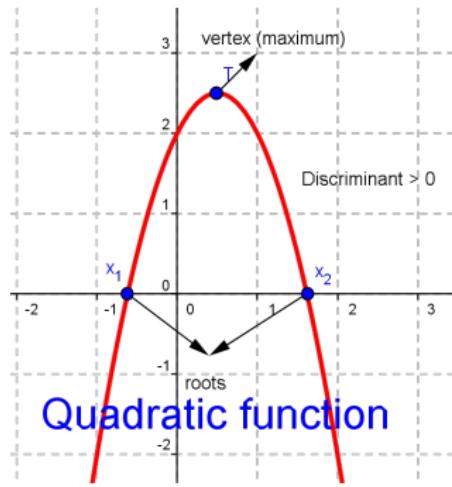
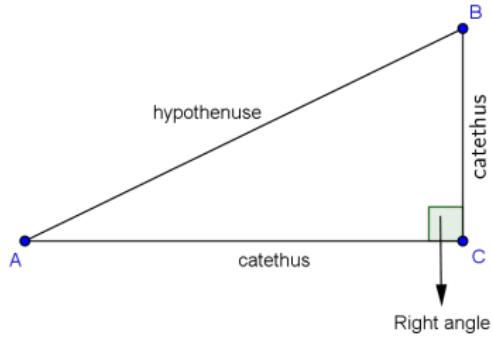
So (hrv. *Dakle*), učenici često među sobom pričaju na način da ubacuju riječ ili izraz na stranom jeziku. *And that's fine!* (hrv. *I to je u redu!*)

Code-switching je pogodan za:

- CLIL između više jezika (Ana Celia Zentella, istraživačica)
- učenike sa nedostatnim vokabularom

Velika pripomoć CLILu: grafički prikaz, slike...

Velika pripomoč CLILu: grafički prikaz, slike...



Važnije internet stranice:

- <http://clil.viu.es> - CLIL konzorcij
- <http://www.icrj.eu> - Međunarodni časopis za istraživanje CLIL metodologije
- <http://www.mathsisfun.com>
- <http://en.wikipedia.org>



Hvala na pažnji!