

Logika – opis predmeta

Svrha učenja i poučavanja nastavnoga predmeta Logika u srednjoj školi jest omogućiti učenicima bolje razumijevanje kriterija valjanog mišljenja, te podići njihovu svijest o potrebi usklađivanja vlastitog mišljenja s tim kriterijima.

Sposobnost prepoznavanja i iskazivanja valjanog mišljenja je preduvjet sudjelovanja u bilo kakvoj argumentiranoj raspravi unutar znanosti ili svakodnevnog života.

Logika se uči i poučava u srednjoj školi, u ciljem boljeg razumijevanja znanstvenih teorija, kao i razvijanja svijesti učenika o njenom utjecaju na znanost, moral i svakodnevni život.

Logika pomaže njegovanju razumskih vrлина, procjenjivanju snage vlastitih i tuđih argumenata, sposobnosti sagledavanja iste stvari iz različitih perspektiva, kao i spremnosti da promijenimo vlastito mišljenje kad za to postoje opravdani razlozi, a time se ističe važnost vrijednosti samopoštovanja, uvažavanja sebe i drugih, te pravednog, nepristranog rasuđivanja.

Logička umijeća olakšavaju učenje i obogaćuju ga, ujedno predstavljaju temelj racionalnog pogleda na svijet, pretpostavka su cjeloživotnog učenja i snalaženja u suvremenom svijetu, što logiku čini jednom od okosnica modernog obrazovanja

Ovim predmetom se kod učenika potiče kreativno i kritičko mišljenje, razvijaju komunikacijske sposobnosti, kao i sposobnost pronalaženja, selektiranja i vrednovanja informacija koje mogu poslužiti kao osnova za donošenje utemeljenih zaključaka o nekoj temi.

Upotrebom simboličkog jezika učenici značajno poboljšavaju svoje tehničke sposobnosti koje će im poboljšati snalaženje u suvremenom svijetu, a ujedno ih učiti kako preciznije iskazati svoje misli. Upoznavanje učenika s temeljnim pojmovima logike (logika, pojam, sud, zaključak, dokaz, indukcija, dedukcija, valjanost, istinitost, metoda i dr.) i oblicima valjanih misli pomaže da oni lakše uvjere druge u ispravnost vlastitih razmišljanja, kao i da lakše prihvate obrazložena mišljenja drugih i razgraniče logičke pogreške od valjanih argumenata, dok metode spoznaje predstavljaju osnovu razvoja metakognitivnih kompetencija učenika.

Zbog naravi logike, ona predstavlja integrativni predmet pa je moguće pronaći korelacije sa svim predmetima i međupredmetnim temama, no najvažnije je spomenuti povezanost s nastavnim predmetima: Filozofija (razvila se kao jedna od njenih disciplina), Matematika (osobito algebra, skupovi i aksiomatika), Informatika (simbolički jezik kao inspiracija i temelj za programske jezike), Psihologija (misao, mišljenje, stavovi i uvjeravanja) i

Hrvatski jezik i književnost (veza 'prirodnog' i simboličkog jezika).

Logika kao filozofska disciplina pripada društveno-humanističkom području, no mnogi taj predmet svrstavaju i u matematičko područje zbog pokušaja svođenja logike na matematiku (i obrnuto), što je osobito izraženo u simboličkoj logici. Izbjegavajući te rasprave možemo kazati da logika svoje mjesto ima unutar društveno-humanističkog, kao i unutar matematičkog područja.

Suvremene koncepcije učenja i poučavanja logike vide nastavnika kao moderatora nastavnog procesa u kojem je učenik promatran kao ključan sudionik tog procesa, te dobrim dijelom i sam utječe na to kakva iskustva učenja će doživjeti tijekom nastave.

Nastavnik treba omogućiti učenicima upoznavanje s kriterijima valjanog mišljenja, no na učeniku je pokazati spremnost da te kriterije zaista usvoji i primjeni prilikom svog uključivanja u nastavu, kao i u svakodnevnom životu.

Predmet se temelji na aktivnim metodama učenja i poučavanja, kao što su učenje putem rješavanja problema, rad u grupama, dijalog, izrada različitih dijagrama (kad je moguće i prikladno s pomoću informatičkih pomagala), istraživanje i sl.

Predmet Logika se dominantno poučava u trećoj godini gimnazijskog obrazovanja, iako postoji kao izborni predmet i unutar nekih strukovnih programa. Najčešći ukupni godišnji fond sati je 35 (predviđeno je da se nastava izvodi jednom tjedno).

Logika – ciljevi učenja i podučavanja

- Razumijevanje uloge logike u sustavu znanosti, temeljnih pojmova logike i kriterija valjanog mišljenja, te osposobljavanje učenika da te kriterije primjene u svakodnevnom životu.
- Razvijanje jasnog, dosljednog i argumentiranog razmišljanja te poticanje korištenja ispravne argumentacije u svakodnevnoj komunikaciji uz posredni utjecaj na razvoj socijalnih, komunikacijskih i metakognitivnih kompetencija učenika.
- Poticanje kreativnosti, samokritičnosti i osjetljivosti na utemeljena gledišta drugih ljudi, što je preduvjet za razvoj samostalnosti i produktivno sudjelovanje u životu zajednice.
- Razvijanje matematičkih, digitalnih i komunikacijskih kompetencija kroz korištenje logičkih jezika i osposobljavanje učenika za rješavanje kompleksnih problema pomoću različitih logičkih alata.
- Osposobljavanje učenika za analizu sadržaja, pronalaženje i vrednovanje informacija temeljeno na valjanim oblicima misli i osnovnim metodama spoznaje, a time i poticanje razvoja njihovih znanstvenih kompetencija i kritičkog mišljenja.

Logika - oblasna struktura

Logika, filozofija, znanost i argumentacija

A

Unutar ove domene učenik će usvojiti temeljne pojmove logike, doznati nešto više o njenom povijesnom razvoju i uvidjeti zašto je logika važna za svaku znanost. Ovime se nastoji bolje povezati određene sadržaje društveno-humanističkog područja, napose sociologije koja se u uvodnom dijelu bavi sličnim razmatranjima iz sociološke perspektive. Upoznavanje osnovnih pravila argumentacije moguće je čak i prije detaljnog upoznavanja (ne)valjanih oblika misli jer mnoge od tih oblika učenici spontano koriste u svakodnevnom mišljenju i izražavanju. Korištenje tih sadržaja će olakšati usvajanje njihove forme kroz naredne domene. Logiku ne bi trebalo promatrati potpuno izdvojeno od filozofskih pitanja i problema jer se kroz povijest logika često smatrala pripremom i nužnim uvjetom za bavljenje filozofijom, a danas je poznavanje njenih osnovnih principa nužan uvjet sudjelovanja u znanstvenoj ili bilo kakvoj drugoj argumentiranoj raspravi. Sadržaji iz ove domene će učenicima pomoći da bolje razumiju odnos misli, svijesti, spoznaje i svijeta.

U okviru ove domene učenici će bolje razumjeti i biti sposobniji primijeniti različite oblike valjanih misli, počevši od onih najjednostavnijih (pojmovi) pa sve do najsloženijih (dokazi). Različite vrste sudova su osnova naše komunikacije i za snalaženje u svakodnevnom životu je vrlo važno da učenik relativno brzo može procijeniti uvjete istinitosti nekog suda. Razlikovanjem formalne od materijalne istine učenici će bolje razumjeti principe dokazivanja u različitim znanostima i steći određena predznanja koja su nužna za savladavanje sadržaja povezanih s jezicima logike. Sintezom jednostavnijih oblika misli u one složenije i analizom složenijih oblika misli učenik će razviti sposobnost bržeg rješavanja problema i lakše pronalaziti različite načine rješavanja sličnih problema. Poznavanjem uvjeta konzistentnosti i izvođenja jednih tvrdnji iz drugih, učenik će nadograditi sadržaje iz prve domene i bolje povezati pojmove formalne i materijalne istine. Usvajanjem i primjenom osnovnih oblika valjanje misli učenici će u konačnici razviti i unaprijediti logička umijeća nužna za normalno funkcioniranje u suvremenim društvima.

Ova domena je iznimno važna za proširivanje znanja o oblicima valjane misli, ona će učenicima dati uvid u alate kojima puno preciznije mogu izraziti svoje misli.

Ovdje je osobito važno da učenici usvoje osnovnu sintaksu logičkih jezika jer ona je ujedno i nužan uvjet za dokazivanje valjanosti nekih oblika misli.

Učenici će razviti svijest o tome kako se jedni te isti logički oblici mogu izraziti na vrlo različite načine u prirodnom jeziku i kako su logički jezici samo jedan od alata logičke analize spomenutih oblika.

Tek usvajanjem sadržaja iz ove domene učenici će moći uspješno odvajati formu od sadržaja, odnosno oblike valjanih misli od samog mišljenja (formalnu od materijalne istine). Učenici će bolje razumjeti zašto se razvila potreba za logičkim jezicima, važnost tih jezika i njihovu povezanost s drugim znanostima.

Savladavanjem ovih jezika učenici će dodatno razviti jezično-komunikacijske, matematičke i digitalne kompetencije.

Metode spoznaje su dio logike koji je više povezan sa sadržajnom istinom i svakodnevnim životom, stoga će učeniku biti manje apstraktan od prethodnih dijelova, no nužno je učenike upoznati s valjanim oblicima misli da bi se moglo govoriti o metodama utemeljenja tih misli. Pored općih metoda spoznaje u znanosti, unutar ove domene učenici će bolje razumjeti metode formiranja i ekspliciranja pojma (definicija, divizija), te metode utemeljenja složenijih oblika valjanih misli (induktivna i deduktivna metoda).

Ova domena predstavlja svojevrsnu sintezu do tad usvojenog gradiva i ima za cilj povećati sposobnost i spremnost učenika da primjenjuju logička znanja i vještine u svakodnevnom životu. Savladavanjem gradiva unutar ove domene učenici će biti sposobniji kritički analizirati sadržaj različitih tekstova, od medijskog sadržaja i političkih rasprava do lekcija iz udžbenika i znanstvenih radova, što će bitno doprinijeti razvoju jezično-komunikacijskih kompetencija i kritičkog mišljenja kod učenika.

Odgojno-obrazovni nivo i razred

- Srednje
- III

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A Logika, filozofija,
znanost i argumentacija

[A.III.1](#)

[A.III.2](#)

B Oblici valjane misli

[B.III.1](#)

[B.III.2](#)

C Običan jezik i jezici
logike

[C.III.1](#)

D Metodologija

[D.III.1](#)

[D.III.2](#)

[D.III.3](#)

A
Logika,
filozofija,
znanost i
argumentacija

A.III.1

Učenik primjenjuje načela smisaonosti, valjanosti, istinitosti i verifikacije unutar znanosti i logike.

[DHP-5.2.2](#)

- opisuje povijesni razvoj logike i njenu povezanost sa znanosti i filozofijom
- primjenjuje razlikovanje formalne i materijalne istine u praksi.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *povijest logike*
- *različite podjele logike (elementarna logika, metodologija)*
- *uloga logike u filozofiji i znanosti*
- *osnovni pojmovi znanosti (teorija, činjenica, istinitost, pouzdanost, valjanost)*
- *formalna i materijalna istina*

A.III.2

Učenik primjenjuje rezultate dobivene iz raznih izvora na rješavanje problema iz svakodnevnog života i logike.

[DHP-5.1.2](#)

- prepoznaje osnovne logičke pojmove (logika, pojam, sud, zaključak, istina, valjanost) unutar nekog konkretnog teksta te ih objašnjava.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *pojam, sud, zaključak, verifikacija, falsifikacija*
- *općenito o metodama spoznaje i oblicima valjane misli*

Nastavnik ima na raspolaganju vrlo različite metode za realizaciju ovoga ishoda, stoga ovisno o tehničkoj opremljenosti škole i potrebama učenika treba izabrati najprikladnije. Budući da se radi o kombinaciji teorijskih i praktičnih sadržaja pomoću kojih se učenik uvodi u svijet znanosti i logike, poželjno je kombinirati frontalni, individualni i grupni oblik rada.

Logika nije jedini predmet gdje se učenik susreće s osnovnim pojmovima i metodama znanosti, tako da naglasak ovdje treba staviti na specifičnost logike u odnosu na ostale znanosti.

Poželjno je kreirati situacije u kojima učenici sami istražuju i primjenjuju oblike valjane misli i tako dolaze do spoznaje da mnoge logičke sadržaje već koriste u svakodnevnom životu, a sada te vještine i znanja sistematiziraju i nadopunjuju. Ovo je moguće postići brojnim metodama. Primjerice, radom na tekstu, različitim oblicima samostalnog rada učenika, dijalogom s učenicima uz ukazivanje na snagu različitih argumenata i sl.

Vrlo važno je poticati razvoj učeničkih kompetencija, unutar ovog ishoda. To se posebno odnosi na metakognitivni razvoj (kritičko mišljenje, učiti kako učiti, informatička i znanstvena pismenost).

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Sociologija (znanost, teorija, hipoteza, činjenica) i Psihologija (znanstveno-istraživačke metode).

Nastavnik ima na raspolaganju vrlo različite metode kako bi realizirao ovaj ishod pa, ovisno o tehničkoj opremljenosti škole i potrebama učenika, treba izabrati najprikladnije za njegovu realizaciju. Budući da se radi o kombinaciji teorijskih i praktičnih sadržaja pomoću kojih se učenik uvodi u svijet znanosti i logike, poželjno je kombinirati frontalni, individualni i grupni oblik rada.

Logika nije jedini predmet gdje se učenik susreće sa osnovnim pojmovima i metodama znanosti, tako da naglasak ovdje treba staviti na specifičnost logike u odnosu na ostale znanosti.

Poželjno je kreirati situacije u kojima učenici sami istražuju i primjenjuju oblike valjane misli i tako dolaze do spoznaje da mnoge logičke sadržaje već koriste u svakodnevnom životu, a sada te vještine i znanja sistematiziraju i nadopunjuju. Ovo je moguće postići brojnim metodama. Primjerice, radom na tekstu, različitim oblicima samostalnog rada učenika, dijalogom s učenicima uz ukazivanje na snagu različitih argumenata i sl.

Vrlo važno je poticati razvoj učeničkih kompetencija, unutar ovog ishoda. To se posebno odnosi na metakognitivni razvoj (kritičko mišljenje, učiti kako učiti, informatička i znanstvena pismenost).

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Sociologija (znanost, teorija, hipoteza, činjenica) i Psihologija (znanstveno-istraživačke metode).

B Oblici valjane misli

B.III.1

Učenik kreira, analizira i primjenjuje različite oblike valjanih misli.

- objašnjava različite vrste pojmova, sudova i zaključaka
- primjenjuje različite oblike valjanih misli i analizira njihove odnose.

B.III.2

Učenik vrednuje sudove s obzirom na neko stanje stvari i kreira njihove istinosne tablice.

- grafički prikazuje odnose među pojmovima i sudovima te kreira istinosne tablice za zadanu vrstu suda
- tumači različite teorije suda.

KLJUČNI SADRŽAJI

- teorije pojma i suda
- vrste sudova, pojmova i zaključaka
- odnosi među oblicima valjanih misli

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Iako redoslijed realizacije ishoda nije strogo zadan, ovaj ishod je lakše realizirati nakon obrađenih sadržaja iz prve domene. Nastavniku se tada otvaraju brojne mogućnosti primjene već usvojenih teorijskih sadržaja. Budući da ovdje dominiraju praktični sadržaji kod kojih je važno poznavati određene postupke i metode rješavanja problema, potrebno je uspostaviti dobar balans između frontalnog rada, demonstracije rješavanja problema i samostalnog rada učenika.

Moguće je koristiti i razne druge metode, no poželjno bi bilo da dominira samostalan rad učenika, s obzirom na to da je za kreiranje i primjenu nekih oblika valjane misli potrebno određene metode rješavanja problema dovesti gotovo do automatizma. To je moguće jedino uz mnogo samostalne vježbe učenika. U tom mogu pomoći razne domaće zadaće, što ostavlja znatno više vremena za objašnjenja i demonstracije rješavanja problema na nastavi.

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (dokaz), Biologija (Mendelovi zakoni) i Informatika (logički sklopovi).

KLJUČNI SADRŽAJI

- Vennovi dijagrami
- tablice istinitosti
- logički kvadrat

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Iako redoslijed realizacije ishoda nije strogo zadan, ovaj ishod je lakše realizirati nakon obrađenih sadržaja iz prve domene. Nastavniku se tada otvaraju brojne mogućnosti primjene već usvojenih teorijskih sadržaja. Budući da ovdje dominiraju praktični sadržaji kod kojih je važno poznavati određene postupke i metode rješavanja problema, potrebno je uspostaviti dobar balans između frontalnog rada, demonstracije rješavanja problema i samostalnog rada učenika.

Moguće je koristiti i razne druge metode, no poželjno bi bilo da dominira samostalan rad učenika, s obzirom na to da je za kreiranje i primjenu nekih oblika valjane misli potrebno određene metode rješavanja problema dovesti gotovo do automatizma. To je moguće jedino uz mnogo samostalne vježbe učenika. U tom mogu pomoći razne domaće zadaće, što ostavlja znatno više vremena za objašnjenja i demonstracije rješavanja problema na nastavi.

Prilikom obrade sadržaja vezanog za tablice istinitosti, poželjno je učenika polako uvoditi i u sadržaje povezane s trećom domenom, odnosno upoznavati ga sa sintaksom logičkog jezika (oznake za sudove, jednomjesne i najvažnije dvomjesne veznike).

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Psihologija (Vennovi dijagrami), Informatika (logički sklopovi) i Matematika (dokaz).

C
Običan jezik
i jezici logike

C.III.1

Učenik povezuje prirodni i logički jezik te koristi jezik simboličke logike za prikaz nekih elemenata običnoga jezika.

- razlikuje osnovne elemente simboličkog jezika (kvantifikatori, jednomjesni i višemjesni veznici) i koristi ih za prikaz zadane forme valjane misli (sudovi i zaključci u prirodnom jeziku).

KLJUČNI SADRŽAJI

- *kvantifikatori*
- *jednomjesni i višemjesni veznici*
- *tautologija, kontradikcija, dokaz*
- *instancijacija, generalizacija*
- *reductio ad absurdum, tablice istinitosti (za složenije sudove)*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Najjednostavniji način za realizaciju ovog ishoda je povezivanje s prethodno obrađenim gradivom (D2I2 najvažnije). Ovaj ishod je specifičan jer kombinira praktične i vrlo apstraktne teorijske sadržaje te na temelju njega učenik najbolje shvaća zašto je logika zahvaća dijelove matematike i informatike.

Metode rada će ovdje biti specifične. Dominirat će frontalni rad pri objašnjavanju apstraktnih sadržaja, a samostalni rad učenika i demonstracijske metode uz poželjnu uporabu IKT-a, ako to tehnički uvjeti u školi dopuštaju, pri obradi praktičnih sadržaja.

Treba napomenuti da ovo nije jedini mogući pristup realizaciji ovog ishoda. Mnogi nastavnici preferiraju odmah u uvodnim satima uz uvođenje u teorijske sadržaje logike učenike upoznati sa sintaksom logičkog jezika i tu sintaksu neprestano nadograđivati i proširivati. Takav pristup primjerice dominira u kurikulumu nastavnoga predmeta Logika u Hrvatskoj. Ovdje je prikazan drugačiji pristup iz jednostavnog razloga, a to je da nastavnik ima više detaljno objašnjenih pristupa, a njegova slobodna procjena je koji će odabrati, s obzirom na to da je moguće uspješno realizirati sve ishode ovog predmeta koristeći i jedan i drugi.

Sadržaj ove tematske cjeline može se povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (kvantifikatori) i Informatika (logički sklopovi, programiranje).

D Metodologija

D.III.1

Učenik procjenjuje utemeljenost različitih argumenata i prepoznaje česte pogreške u argumentaciji.

D.III.2

Učenik analizira i povezuje osnovne metode formiranja i ekspliciranja pojma.

D.III.3

Učenik objašnjava i primjenjuje induktivnu i deduktivnu metodu.

[DHP-5.1.3](#)

- navodi i objašnjava osnovne elemente dokaza i česte pogreške u zaključku i dokazu.

- objašnjava osnovne metode spoznaje u znanosti (analiza, sinteza, generalizacija, apstrakcija, determinacija)
- analizira različite vrste definicija i divizija.

- objašnjava deduktivnu metodu i primjenjuje pomoćne metode indukcije (primjerice neke elemente statistike).

KLJUČNI SADRŽAJI

- *dokaz, teze i argumenti, eksplanacija*
- *pogreške u zaključku i dokazu, sofizmi*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *analiza, sinteza, generalizacija, apstrakcija, determinacija*
- *definicija i divizija*
- *elementi, pravila i vrste definicije i divizije*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *indukcija i njene pomoćne metode: brojanje, eksperiment, promatranje, mjerenje*
- *deduktivna metoda: aksiom, teorem, postulat, 'osnovni zakoni misli'*
- *statistika: osnove vjerojatnosti, najvažnije mjere centralne vrijednosti i raspršenja, normalna distribucija rezultata i prikaz kroz zvonoliku krivulju i standardnu devijaciju*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Sadržaji u ovom ishodu dominantno obuhvaćaju različite praktične metode uočavanja i zaključivanja pa je za njihovo usvajanje poželjno koristiti rad na tekstu (primjerice kod uočavanja logičkih pogrešaka i pogrešaka u dokazu), demonstracijske metode (kod izvođenja dokaza ili prepoznavanja različitih pogrešaka), samostalan rad učenika i slično.

Jasno je da određene teorijske koncepte treba objasniti prije samog praktičnog rada. Nastavnik to može učiniti unutar frontalne nastave, u nekom obliku suradničke nastave ili kroz učenička izlaganja (gdje bi se sat prije odabranim/zainteresiranim učenicima dalo teorijske sadržaje koje trebaju prenijeti i ostalima).

Valja napomenuti da slijed realizacije ishoda nije zadan. Većina će ovaj ishod realizirati nakon što je obrađena većina ostalih ishoda. Zato je poželjno dati veću slobodu i autonomiju učenicima, jer su već usvojili određena logička znanja i umijeća koja im omogućavaju da dio ovih sadržaja savladaju bez nastavničke pomoći.

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (dokaz) i Psihologija (motivacija).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Realizacija ovog ishoda je povezana s prethodnim ishodom iz ove domene pa je poželjno koristiti i slične ranije spomenute metode.

Metode spoznaje vezane za ovaj ishod najbolje je demonstrirati učenicima primjerom, a zatim unutar nekog od oblika grupnog ili samostalnog rada provjeriti jesu li učenici shvatili bit ovih metoda.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (divizija) i Sociologija (znanost).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Sadržaji ovog ishoda su svojevrsna sinteza gradiva, stoga su metode za njegovu realizaciju slične onima koje smo do sada spominjali. Budući da pomoćne metode indukcije predstavljaju temelj svih empirijskih znanosti, važno je predstaviti ih učenicima kroz brojne primjere uzete iz različitih znanosti.

Statistika u okviru vjerojatnosti može se približiti učenicima demonstracijskim metodama, pomoću novčića (vjerojatnost da dođe pismo određeni broj puta), karata (vjerojatnost da izvučete određenu kartu ili kombinaciju), igraćih kockica (vjerojatnost za određeni broj/kombinaciju ili njihov izostanak) i sl.

Sadržaj ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Gaussova krivulja, vjerojatnost, Euklid), Psihologija (osnovne metode istraživanja) i Sociologija (statistika, znanost).

Logika - učenje i podučavanje

Zbog specifičnosti predmeta koji zahvaća matematičko i društveno humanističko područje, od nastavnika se zahtijeva poznavanje i primjena širokog spektra metoda pomoću kojih potiče interes i razumijevanje sadržaja kod učenika.

Određena logička znanja i umijeća su nužna za razumijevanje osnovnih metoda znanosti i dokaza u svakodnevnom životu pa je njene ishode moguće povezati sa svim predmetima, što pred nastavnika stavlja veliku odgovornost da uspješno balansira između obrade uže logičkih sadržaja i interdisciplinarnog pristupa.

To je olakšano kroz domensku strukturu predmeta; iako su domene povezane u jednu cjelinu, jasno je da primjerice treća domena zahtijeva veću koncentraciju na uže logičke sadržaje, dok se primjerice četvrta može povezati s gotovo svakim područjem unutar znanosti.

U središtu gotovo svakog modernog kurikula, tako i kurikula logike je učenik. Pristup usmjeren ka učeniku je nužan da bi se učenike osposobilo za usvajanje i primjenu kompleksnih sadržaja unutar logike i za samostalno učenje i vježbanje.

Valja imati na umu da učenik treba imati udjela u gotovo svim etapama nastavnog procesa jer će tako razviti sposobnost i spremnost da naučeno primjenjuje u praksi, a u konačnici o njemu dobrim dijelom ovisi i kako će nastava izgledati.

Logička znanja i umijeća se sporo usvajaju i učenike valja motivirati i učiti strpljenju jer često je za usvajanje novih sadržaja nužno razumijevanje prethodno obrađenog gradiva. Isto tako treba biti jasno da cilj podučavanja Logike nije naučiti učenike misliti (oni to već znaju), već da bolje i jasnije osvijeste i artikuliraju principe mišljenja koje često već koriste u praksi.

Konkretno metode koje nastavnik ima na raspolaganju uključuju učenje putem rješavanja problema, funkcionalnu upotrebu informatičkih tehnologija, razgovor s razredom, frontalni, grupni i projektni rad, pisane radove, izradu prezentacija, mini istraživanja i slične metode.

Nastavnik ovdje treba imati na umu da nisu sve metode jednako prilagođene i adekvatne za obradu svih programskih sadržaja. Primjerice, funkcionalna uporaba IKT-a je najvažnija u sklopu treće domene, no opet to ovisi o stupnju opremljenosti škole i dubine do koje se želi ići sa sadržajima te domene. Isto tako, spomenuta domena u početku zahtijeva frontalni rad gdje grupni rad ili razgovor s razredom nisu najspretniji odabir metode jer su sami sadržaji previše apstraktni dok se ne približe učenicima i dok oni ne usvoje osnovnu sintaksu logičkog jezika.

Metoda koja bi trebala dominirati u učenju i podučavanju ovog predmeta je učenje putem rješavanja problema, jer su sadržaji predmeta povezani i njihovo usvajanje bez razumijevanja će najčešće izazvati poteškoće prilikom usvajanja drugog povezanog sadržaja.

U ovom kontekstu treba voditi računa i o domaćim zadaćama jer puno sadržaja iz logike zahtijeva samostalan rad učenika radi uvježbavanja standardnih metoda rješavanja problema, što je nemoguće postići isključivo kroz rad u razredu, s obzirom na to da neke metode rješavanja problema unutar nekih domena treba dovesti do razine automatizma.

U učenju i podučavanju logike postoje materijali koji omogućavaju lakše postizanje ciljeva nastave i usvajanje zadanih ishoda. To u prvom redu uključuje relevantne udžbenike koji predstavljaju glavni izvor novih sadržaja i, uz nastavnika, predstavljaju osnovni izvor znanja za učenike. Nastavnik bi trebao obuhvatiti i izvore znanja koji nisu udžbenici, poput zbirki, različitih (znanstvenih) tekstova, softvera i drugih vrsta e-materijala te dio tog sadržaja predstaviti učenicima. Ovi dodatni izvori trebaju biti rezultat pažljive procjene nastavnika u smislu njihove pouzdanosti i relevantnosti za zadanu temu.

Nadalje, treba biti svjestan da se nastava logike planira kroz 35 sati godišnje, a sadržaji su vrlo raznoliki i zahvaćaju različita područja pa nastavnik u skladu s afinitetima i potrebama učenika treba procijeniti na koje sadržaje će staviti veći naglasak.

Nastavnik treba odlučiti i o redoslijedu usvajanja sadržaja. Neki su skloni početi od sintakse logičkog jezika i prevođenja, povezujući to s pravilima izvođenja nekih oblika valjane misli, dok drugi smatraju da je bolje na početku krenuti od 'lakših' sadržaja, usvajanja osnovnih definicija i terminologije pa onda ta znanja iz 'prirodnog' jezika koristiti za lakše baratanje logičkim jezikom.

Nijedan od ovih pristupa nije pogrešan. Način i redoslijed izlaganja određenih sadržaja ovise o procjeni nastavnika no, kao što smo već napomenuli, na njemu je odgovornost da izabere metode obrade sadržaja koje će dovesti do usvajanja željenih ishoda, u skladu s mogućnostima i afinitetima učenika, ali vodeći računa i o opremljenosti škole, individualnim razlikama između učenika (osobito ako postoji povećan broj darovitih učenika ili učenika koji imaju problema s usvajanjem sadržaja predmeta) i drugim relevantnim faktorima koji utječu na nastavni proces.

Logika – vrednovanje i ocjenjivanje

Vrednovanje u Logici je neodvojivo od samog procesa učenja i podučavanja. Ono predstavlja složen proces prikupljanja i analiziranja informacija te donošenja profesionalnih procjena o učeničkome učenju i rezultatima tog učenja. Nastavnici mogu izabrati više pristupa vrednovanju – tradicionalno je naglasak na vrednovanju naučenog (što u pravilu rezultira ocjenom), no poželjno je upotrebljavati i vrednovanje kao učenje jer je samoprocjena učenika i njihovo aktivno uključivanje važno. Vrednovanje za učenje često služi poboljšavanju i planiranju budućega učenja, što će biti iznimno važno kod prijelaza s tradicionalnoga na suvremeni model učenja i podučavanja.

U logici je obvezno formativno i sumativno vrednovanje, dok je dijagnostičko vrednovanje poželjno, no ne i obvezno. Povremeno se, uz kriterijsko, može primjenjivati i normativno vrednovanje.

Formativno vrednovanje predstavlja kontinuirano praćenje napretka učenika i davanja pravovremenih povratnih informacija sa svrhom učeničkog uvida u vlastiti proces učenja i njegova unaprjeđenja. Ovakvo vrednovanje u pravilu ne rezultira ocjenom, povezano je s vrednovanjem kao učenjem i vrednovanjem za učenje, ali i vrlo korisno nastavnicima u praćenju realizacije ciljeva i ishoda učenja. Sumativno vrednovanje obično služi za provjeru stupnja realizacije ciljeva i usvojenosti ishoda na kraju određene cjeline i u pravilu rezultira ocjenom. Učenička postignuća se vrednuju brojčanim ocjenama: nedovoljan (1), dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4), odličan (5). Dijagnostičko vrednovanje u logici može biti vrlo korisno za procjenu upućenosti učenika u metode i pojmovnik znanosti, pa time i planiranje realizacije nekih ciljeva učenja i podučavanja.

Nastavnik u logici ima na raspolaganju brojne metode i tehnike vrednovanja, od kojih se preporučuju sljedeće:

- vježbe – za logiku jedna od najvažnijih metoda jer se želi postići 'automatizam' u izvršavanju određenih logičkih operacija kod učenika
- usmene provjere znanja
- testovi – klasični i tzv 'blitz' koji služe za dodatnu provjeru i uvježbavanje određenih logičkih postupaka
- prezentacije i seminarski radovi
- grafički prikazi logičkih koncepata, odnosa i rezultata istraživanja
- domaće zadaće
- metoda autentične procjene – iznimno važna da se provjeri povezuju li učenici logiku sa svakodnevnim životom i u kojoj mjeri.

Kriteriji i elementi vrednovanja unutar predmeta Logika su:

- usvojenost i razumijevanje logičkih pojmova i teorija

- logička analiza, argumentacija i primjena valjanih oblika misli i metoda spoznaje
- simbolički jezik, sinteza i evaluacija logičkih spoznaja.

Usvojenost i razumijevanje logičkih pojmova i teorija je prvi element koji bi trebao imati najveću 'težinu' u konačnoj ocjeni jer bez njega je gotovo nemoguće zadovoljiti složenije elemente i kriterije. Ovaj element se odnosi na poznavanje i razumijevanje osnovnih koncepata logike i preporučljivo ga je vrednovati i ocjenjivati kroz usmene i pismene provjere znanja te različite vježbe, prezentacije i seminarske radove. Ovo je povezano s ciljevima koji se odnose na usvojenost pojmova u znanosti i logici te poznavanjem i poštivanjem kriterija valjanog mišljenja.

Logička analiza, argumentacija i primjena valjanih oblika misli i metoda spoznaje predstavlja drugi, nešto složeniji i zahtjevniji element vrednovanja, a odnosi se na analize različitih (popularnih i znanstvenih) tekstova i prepoznavanje argumenata i logičkih pogrešaka u njima. Podrazumijeva sposobnost učenika da prepoznaju ključne teze teksta, dokaze i argumente u tekstu i metode spoznaje kojima se došlo do spoznaja u tekstu. Ovo pomaže razvijanju kritičkog mišljenja kod učenika. Jednostavna primjena oblika valjane misli i metoda spoznaje se podrazumijeva već u prvom elementu jer je nemoguće da učenik razumije temeljne pojmove i koncepte logike, a da je nesposoban primijeniti ih. Ovdje se procjenjuje primjena na nešto kompleksnijim primjerima i situacijama. Ovo je povezano s ciljevima koji se odnose na logička znanja i umijeća koja doprinose razvoju metakognitivnih kompetencija učenika.

Ovaj element je poželjno vrednovati i ocjenjivati kroz usmene i pismene provjere znanja i razne individualne i grupne vježbe i metodu autentične procjene.

Simbolički jezik, sinteza i evaluacija logičkih spoznaja je najsloženiji element vrednovanja jer uključuje sposobnost učenika da prevode rečenice 'prirodnog' jezika u logički i obrnuto. Bez toga je gotovo nemoguće dokazati složenije tautologije ili izvesti neke druge deduktivne dokaze. Sinteza pretpostavlja primjenu ovog znanja i spajanje sa 'svakodnevnim spoznajama' u nekoj konkretnoj situaciji. Dok se u drugom elementu podrazumijevalo prepoznavanje argumenata, ovdje je bitno i da učenik može procijeniti snagu tih argumenta i na temelju toga izvršiti evaluaciju neke teze ili teksta. Ovo je donekle povezano sa svim ciljevima, no najviše se odnosi na specifična znanja koja se tiču ovladavanja simboličkim jezikom. Zbog složenosti ovog elementa i prilično ograničenog fonda sati, ovaj element je poželjno vrednovati i ocjenjivati kroz domaće zadaće i pismene provjere znanja (testovima ili pisanom analizom sadržaja nekog teksta), no moguće je primijeniti i metodu autentične procjene.

Kako je logika vrlo specifičan predmet u kojem se ne očekuje da ocjene u razredu slijede normalnu distribuciju, nastavnik može povremeno primjenjivati i *normativno vrednovanje* (uspoređivanje učeničkog postignuća s postignućima drugih učenika), no prilikom izvođenja zaključne ocjene mora dominirati *kriterijsko vrednovanje*.

Prilikom kriterijskog vrednovanja u ovom predmetu ocjena se formira tako da najveći udio ima prvi element (50 %), nešto manji drugi element (30 %) i najmanji udio pripada trećem elementu (20 %). Ovi udjeli su preporučeni i nastavnik u određenim slučajevima može odstupati od njih,

primjerice u matematičkim gimnazijama gdje će većina učenika 'ciljati' tehničke fakultete i od njih će biti češće tražena znanja povezana sa simboličkim jezikom pa će posljedično treći element imati veću težinu.

Smatra se da zaključna ocjena ne mora biti aritmetička sredina pojedinačnih ocjena u polugodištu/školskoj godini, no učeniku treba objasniti zašto je zaključena ocjena drugačija od prosječne (ukoliko jest).

