

# OBRADA KRŠA U 8. RAZREDU

ZORAN CURIĆ

*Istraživanje i valoriziranje krša naša je primarna zadaća i međunarodna obaveza.*  
J. Roglić

## Krš – pojam i značenje

S pojmom *krš* učenici se prvi put susreću u 4. razredu osnovne škole kada u okviru nastavnog predmeta *priroda i društvo* obrađuju domovinu Hrvatsku, odnosno prirodne značajke gorske i primorske Hrvatske. Potom se krš kratko spominje u 5. razredu osnovne škole u nastavnoj jedinici *Reljef se neprestano mijenja*. Krš se detaljnije obrađuje u 8. razredu prvenstveno kroz nastavne jedinice *Reljef hrvatskoga primorja i podmorja te Reljef gorske Hrvatske*. Često se spominje i u drugim nastavnim jedinicama u kojima se obrađuje stanovništvo, gospodarske mogućnosti i turistički potencijali Hrvatske.

Znamo li da je polovica hrvatskog teritorija pokrivena kršem, da na njemu živi znatan broj stanovništva Hrvatske, da su svi nacionalni parkovi i brojne prirodne znamenitosti Hrvatske na kršu, trebalo bi mu posvetiti još veću pozornost jer Hrvatska je zemlja krša. Zato bi kršu trebalo pristupiti tematski i kompleksnije prilikom promjene nastavnih programa poglavito u 8. razredu kada učenici detaljnije upoznaju svoju domovinu.

Krš je kompleksan pojam koji u geografiji nije povezan samo s reljefnim (geomorfološkim) značajkama već i s društveno-gospodarskim obilježjima prostora. Geografija krša istražuje i objašnjava prirodnu osnovu i društvenu valorizaciju krša.

## Krška terminologija

Temelje hrvatskoj krškoj terminologiji dao je akademik Josip Roglić. Često se u našoj javnosti, pa i stručnim krugovima pojedini pojmovi netočno i neispravno interpretiraju, a katkad se ni znanstvenici (uglavnom različitih struka) ne slažu u tumačenju određenih pojmova povezanih s krškim oblicima i procesima. Kod krških termina koji se rabe u našim školama valja imati na umu broj pojmova i način objašnjenja prilagođen uzrastu učenika. Važno je da učenici razumiju krške pojave i procese pa je dužnost nastavnika objasniti ih razumljivim rječnikom. Najčešće se rabe sljedeći pojmovi:

**-KRŠ / KRŠKI RELJEF** – specifičan tip reljefa u/na topljivim stijenama (vapnenac, dolomit) za koji je karakteristična bezvodnost na površini, a obilje vode u podzemlju (pukotinska cirkulacija). Krški reljefni oblici jesu: škrape, jame, špilje, pećine, ponori, kamenice, kanjoni, uvale, polja, ponikve, zaravni...

**-VAPNENAC** - pretežito organogena taložna stijena, često izrazito uslojena. Nastala ta-loženjem ljuštura fosilnih organizama i va-pnenačkih algi. Može nastati i kemijskim lučenjem iz vodenih otopina bogatih kalcijevim karbonatom (sedra) kao i nakupljanjem čestica.

**-DOLOMIT** - lako drobljiva taložna stijena djelomično organogenog podrijetla. Nastaje taloženjem otopljenog kalcijevog karbonata ( $\text{CaCO}_3$ ) i magnezijevog karbonata ( $\text{MgCO}_3$ ) u vodi, a može nastati i prekrizacijom

vapnenca pod utjecajem magnezijских soli.

**EGZOKRŠ** - reljef oblikovan korozijom površinskog dijela karbonatnih stijena (škrape, kamenice, ponikve...).

–**ŠKRAPE-(GRIŽINE)** - mikrokrški reljefni oblici, nepravilna žljebasta udubljenja na vapnencima međusobno odijeljena oštrim bridovima i izdužena u smjeru otjecanja vode koja korozijom nagrizava vapnenac.

–**KAMENICA**-krški oblik, plitko udubljenje u vapnencima konkavnih strana (slično plitkoj i širokoj posudi) u kojemu se zadržava padalinska voda.

–**PONIKVA** - usamljeno ljevasto udubljenje u kršu, strmih strana, promjera od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara. Ponikve su nastale uglavnom korozivnim, ali i mehaničkim djelovanjem vode. Na dnu ponikava najčešće je sloj crvenice prikladan za obradu. Za ponikve u našim se krajevima koriste istoznačnice: *dol*, *dolac*, a ponegdje i vrtača.

–**KANJON** - razmjerno duga, uska i duboka riječna dolina strmih strana.

–**POLJE U KRŠU** - prostrano zaravnjeno udubljenje u kršu prikladno za obradu i okruženo višim krškim padinama. Dužina polja iznosi i desetke kilometara, a širina im je znatno manja. Postanak polja u kršu tektonski je uvjetovan, a egzogenim djelovanjem je nastavljeno njegovo oblikovanje. Nastaje na mjestu gdje su vododržive stijene (lapori, gline, pješčenjaci i sl.) okružene vapnencima i dolomitima. Kroz većinu polja u kršu protječu kraći ili dulji vodotoci (ponornice) koji dobivaju vodu iz krških vrela.

–**KRŠKA ZARAVAN** - prostrana ravničasta kamenita površina na vapnencima; odraz složenih procesa erozije i korozije vapnenca u uvjetima tople i vlažne klime. Nastala je utjecajem vododrživog naplavnog materijala koji je sprečavao neposredno poniranje vode u podzemlje. To je uvjetovalo širenje zaravni korozivnim otapanjem vapnenačkih uzvišenja na rubovima.

–**UVALA** - l. u obalnom nazivlju označava zaljev, zaton ili dragu.

2. izduženo udubljenje u kršu nastalo duž većih pukotina. Uvale dosežu od nekoliko stotina metara do nekoliko kilometara u dužinu, a znatno manje u širinu.

**ENDOKRŠ** - reljef oblikovan prvenstveno korozijom podzemnih šupljina u unutrašnjosti karbonatnih stijena (jame i špilje).

–**ŠPILJA** - prirodna podzemna ili podvodna šupljina (ili sustav šupljina) razvijena pretežito u vodoravnom smjeru. Nastaje najčešće u vap-nenačkim stijenama mehaničkim i korozivnim djelovanjem podzemnih voda.

–**PEĆINA** - kraća horizontalna šupljina u kršu, obično ima širok otvor i može poslužiti kao zaklon od nevremena.

–**JAMA** - duboka, pretežno okomita, prirodna šupljina najčešće manjeg promjera u podzemlju krških krajeva. Jame nastaju i razvijaju se od dubokih pukotina uz pojačanu koroziju i mehaničko razaranje vode atmosferskog porijekla koja ponire u dubinu krša.

–**PONOR** - otvor ili sustav pukotina kroz koje se površinska tekućica gubi, ponire u podzemlje krša. Prema obliku razlikujemo špiljske, jamske, pukotinske i ponikvaste ponore.

–**PONORNICA** - tekućica koja djelomično teče na površini, a djelomično u podzemlju. Tipična za krške prostore.

–**SIGA** - tvorevina nastala taloženjem kalcijeva karbonata iz vode cijednice u špiljama. Oblici siga nastali na špiljskom podu nazivaju se *stalagmiti*, a oblici siga nastali na stropu špilje su *stalaktiti*. Špiljski stupovi nastali spajanjem stalaktita i stalagmita nazivaju se *stalagmnati*.

Postoje učenici koji pokazuju veći interes za određene nastavne sadržaje. Oni se mogu obraditi individualizacijom nastavnog procesa u sklopu redovne nastave ili u izbornoj nastavi. Veću pozornost krškom reljefu valja posvetiti ako učenici žive u krškim krajevima. Nažalost, zavičajnoj geografiji posvećuje se manje vremena zbog opširnosti nastavnih pro-

grama. Brojne pojmove vezane za krš učenici su čuli u svom zavičaju. Neki od tih pojмова odražavaju veze prirodne osnove i aktivnosti čovjeka u krškom prostoru. Spomenimo nekoliko pojмова za one koji žele naučiti više:

–**ŠKRAPAR (LJUT)** - stjenovito i teško prohodno krško područje s naglašenim škrapama.

–**JAPAGA** - jamoliko udubljenje kojemu se vidi dno, do kojega je teško doći jer su strane strme.

–**KUK** - istaknuti monolit sastavljen od kompaktnije i otpornije stijene, osobito karbonatne. Čest je reljefni oblik i toponim u krškim krajevima s toplom i vlažnom klimom. Nastaje korozijom i selektivnom denudacijom.

–**ŠKRIP** - udubina u karbonatnim stijenama, osobito u čistim vapnencima. Izdužena je duž pukotina, duboka je do 4 m, a široka do 1 m.

–**GROMAČA** - zid načinjen od neobrađena kamena bez vezivne tvari (suhozid) izgrađen oko manjih obradivih površina u krškim krajevima.

–**GOMILA (GROMILA)** - umjetni humak od kamenja karakterističan za krčevine na kršu. Gomile su često prehistorijski grobni humci.

## Krš u udžbeniku

Posljednjih je godina za svaki razred u uporabi više udžbenika iz zemljopisa. Nastavnicima je ostavljena mogućnost izbora da rade po onim udžbenicima koje smatraju najprimjerenijim učenicima. Stanovita konkurencija utječe na kvalitetu udžbenika pa su oni od godine do godine sve bolji u stručnom, metodičkom i grafičkom pogledu. Zbog slabe opremljenosti škola nastavnim sredstvima i pomagalicama udžbenik je često jedini izvor znanja. Objašnjenju krškog reljefa u 8. razredu osnovne škole uz tekst pridonose grafički prilozi i fotografije. U udžbeniku autora Curić, B. i Curić, Z. (2001): HRVATSKA Zemljopis 4, Naklada LJEVAK, Zagreb, postoji više izvornih fotografija koje se mogu koristiti

u obradi krškog reljefa. One su na izravan ili neizravan način povezane s krškim pojavama i procesima, zorno upotpunjuju objašnjenja u tekstu i pridonose vizualizaciji nastave. Učenici mogu vidjeti sljedeće fotografije:

–Vodopad *Gubavica* u kanjonu Cetine kod Zadvarja

– Krajolik uz Peručko jezero

– Dolina Cetine pokraj Zadvarja

– Pogled s Učke na središnju Istru

– Opuzen u delti Neretve

– Vojak, najviši vrh Učke (1401 m)

– Usporednost pružanja obale i otoka pokraj Senja

– Dinara, najviša hrvatska planina

– Konavoske stijene

– Vrhovi Biokova

– Utjecaj bure na vegetaciju

sjevernoga Krka

– Šuma zahvaćena požarom iznad vertikalno uslojenih vapnenaca pokraj Omiša

– Gornji tok Zrmanje

– Krčić u tijeku sušnog razdoblja

– Krčić u tijeku vlažnog razdoblja

– Modro jezero pokraj Imotskog (bez vode)

– Crveno jezero

– Površinska eksploatacija

benkovačkog pločastog kamena

– Vinograd i maslinik uz Vransko

jezero pokraj Biograda

– Delta Neretve

– Konavle, plodno polje s

vapnenačkim zaleđem

– Krbavsko polje u Lici

– Detalj krškog krajolika Velike

Kapele

– Ponikve pokraj Malovana u Lici

– Krajolik Male Kapele

– Prijevoj Kapela u magli

– Prijevoj Vratnik na kontaktu gorske i primorske Hrvatske

– Begovo Razdolje, najviše naselje u Hrvatskoj

U spomenutom udžbeniku mogu se naći i neke zanimljivosti vezane uz krš. Od fenomena krša opisana su poznata jezera kod Imotskog. Modro i Crveno jezero ubrajamo u svjetske rijetkosti zbog svog postanka, oblika, dimenzija i boja. Obilje najnovijih podataka nije napisano da bi ih učenici morali zapamtiti već da ih motiviraju na razmišljanje i raspravu. Među zanimljivosti uvršteni su i strogi rezervati prirode: Hajdučki i Rožanski kukovi na Velebitu te Bijele i Samarske stijene u sustavu Velike Kapele. Upoznavanjem krša na ovakav način nenametljivo se razvija ekološka svijest i ljubav prema prirodnim vrijednostima.

## Učenik – aktivni sudionik u nastavi

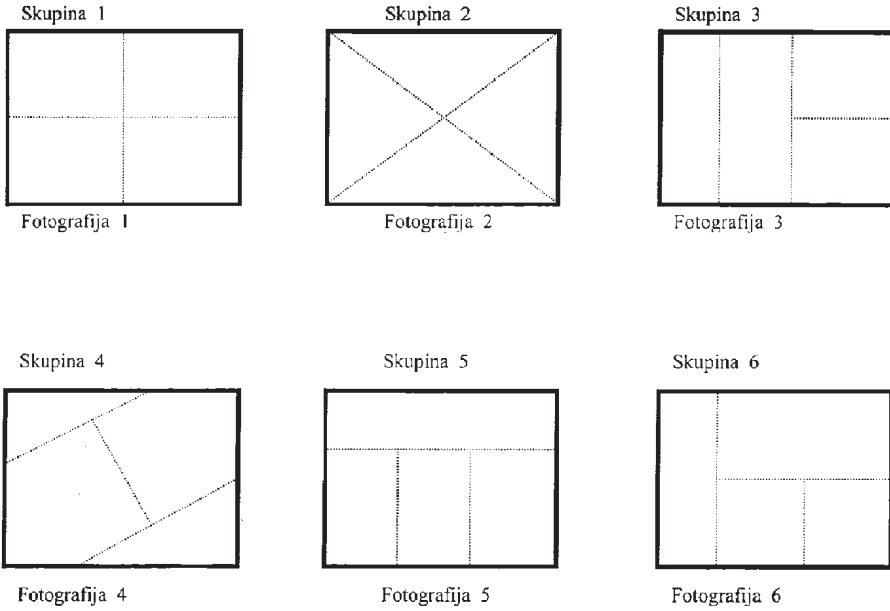
Učenje je aktivan, a ne pasivan proces. Zato se suvremena nastava temelji na aktivnosti učenika koji više nije (ne bi trebao biti!) pasivan promatrač, već aktivan sudionik u nastavi. Suvremeni društveno-gospodarski procesi u svijetu, globalizacija svjetskog gospodarstva, nezaustavljiva informatizacija i ukupni komunikacijski napredak omogućuju stjecanja neophodnih znanja i izvan učionice. Nastavnik više nije jedini izvor znanja, ali je i dalje nezamjenjiv kreator nastavnog procesa. Televizija, stručni i znanstveno-popularni časopisi, literatura, Internet dostupni su učenicima u brojnim školama, njihovim domovima, knjižnicama... Sve to omogućuje učenicima dostupnost mnogih podataka kojima se mogu koristiti u svojim samostalnim radovima. Samostalni radovi opsegom trebaju biti primjereni uzrastu učenika, a mogu se pisati individualno, u paru ili u manjim skupinama. Da bi se potakao istraživački duh i želja za novim spoznajama, mogu se učenicima ponuditi neke od tema vezanih za krš, kao npr:

- Gdje su strogi rezervati prirode u Hrvatskoj?
- Kako su nastali Kornati?
- Zašto je Paklenica proglašena nacionalnim parkom?

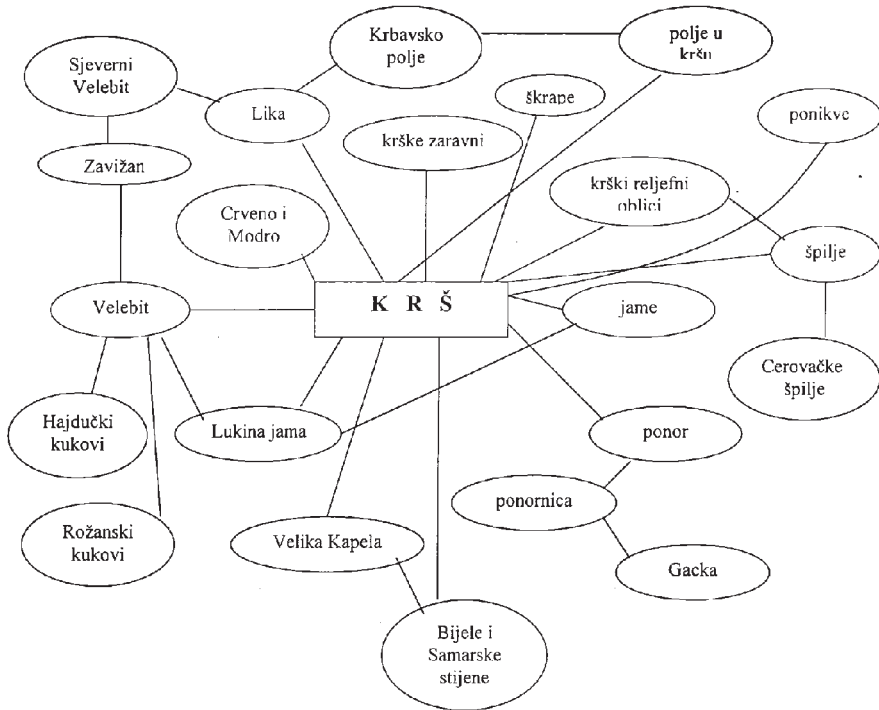
- Upoznali smo krš Velebita
- Reljefni oblici Biokova
- Kako je nastao kanjon Cetine?
- Crveno i Modro jezero – fenomeni krša
- Zašto Modru špilju na Biševu posjećuju turisti?
- Posjetili smo Cerovačke pećine
- Istražili smo nepoznate jame i špilje našega zavičaja
- Krški reljef moga zavičaja

Terenska nastava je specifičan i prepoznatljiv oblik rada u geografiji. Nažalost, rijetko se izvodi zbog objektivnih i subjektivnih razloga, ali je nezamjenjiva metoda i oblik rada putem kojega se učenici u prirodi upoznaju geografske pojave i procese. Ako učenici žive na kršu ili u blizini krških prostora, preporučljivo je primjere krških oblika i procesa upoznati u zavičaju. Ako to nije moguće, dobro je u sadržaj i organizaciju đачkih ekskurzija uvrstiti posjet nekim od krških krajeva. Moguće je posjetiti jedan od strogih rezervata prirode (Hajdučki i Rožanski kukovi na Velebitu ili Bijele i Samarske stijene na Velikoj Kapeli), neki od osam hrvatskih nacionalnih parkova jer se u svakom od njih nalaze fenomeni krša. U sadržaj ekskurzija može se uvrstiti posjet jednom od parkova prirode s krškim reljefnim oblicima (npr. Velebit, Biokovo), nekom od zaštićenih posebnih geomorfološko-hidroloških rezervata (npr. Krčić, Zrmanja, Čikola). Moguće je posjetiti i neki od zaštićenih krajolika (npr. Krka, Cetina – kanjon, Klek, Rijeka Dubrovačka, Prološko blato, Konavoski dvori, Vidova gora... ) ili jedan od geomorfoloških spomenika prirode (npr. Modra špilja, Lokvarska špilja, Cerovačke pećine, Modro i Crveno jezero...). Boravak u prirodi i obilazak prirodnih znamenitosti pridonijet će motivaciji, bržem učenju i trajnom pamćenju.

Kod obrade krša važna je vizualizacija nastavnih sadržaja. Pomoću fotografija krških pojava mogu se u manjim skupinama (po 4 učenika) obraditi pojedini reljefni oblici ili utjecaj krša na život i rad stanovništva koje na kršu živi.



Primjer rezanja fotografije za rad u skupinama (6 skupina po 4 učenika )



Primjer crtanja grozda

Nastavnik može prirediti nekoliko fotografija (ili fotokopija) o kršu, npr. reljefni oblici, krš i voda, život na kršu... Svaku fotografiju treba izrezati na različite dijelove i to na onoliko dijelova koliko je učenika u skupini (sl. 1.). Nakon što su dijelovi fotografija izmiješani, svaki učenik uzme po jedan dio fotografije i traži među ostalim učenicima potrebne dijelove zajedničke fotografije. Na taj način učenici sami traže i pronalaze sudionike svoje skupine. Kad su fotografije sastavljene, odnosno skupine formirane, nastavnik daje nekoliko minuta svakoj skupini za analizu i izvještaj o sadržaju fotografije. Na kraju predstavnici svake skupine upoznaju razred sa sadržajem i rezultatima svojega rada.

Spomenimo na kraju još jednu metodu primjenom koje će učenici biti aktivni sudionici u nastavi. To je metoda *grozdova*. Nastavnik napiše ključnu riječ (pojam, npr. krš, ponikva, polje u kršu, špilja) u sredini komada papira, folije, školske ploče ili neke druge površine za pisanje. Nakon toga učenici počnu zapisivati riječi koje im padnu na pamet u vezi s ključnom riječi (sl. 2.). Dok se učenici prisjećaju pojmova i zapisuju ih, treba ih crtama povezivati između sebe (one pojmove za koje smatraju da se mogu povezati). Potrebno je zapisati što više pojmova sve dok ne istekne zadano vrijeme ili ideje ne presuše. Nakon završenog zadatka pojedinci, parovi ili skupine mogu razmijeniti *grozdove* i razviti plodnu diskusiju. Kod ove metode važno je zapamtiti tri pravila: 1. nikad ne prestati pisati prije isteka predviđenog vremena, 2. ne ocjenjivati kvalitetu napisanoga i 3. ne brinuti zbog pravopisa.

## Zaključak

Rasprostranjenost krša u Hrvatskoj i brojne prirodne znamenitosti koje su na/u njemu nastale uvrštavaju ga među najzanimljivije reljefne pojave. Zato bi kršu u nastavi trebalo posvetiti više pozornosti i obrađivati ga tematski i kompleksno u 8. razredu. Da bi se ostvarili zadaci nastave, treba se koristiti raspoloživim nastavnim sredstvima i pomagalicama, primjenjivati suvremene nastavne metode, poticati istraživanje i aktivnost učenika. Suvremenijoj nastavi pridonose i različiti oblici rada, vizualizacija nastavnog procesa te organizacija i provođenje terenskih izlazaka.

Krš kao prirodna pojava svojim značenjem prelazi granice Hrvatske. Radi se o prostoru poznatom po mnogostrukoj oskudici i siromaštvu, ali i neponovljivoj ljepoti koju je treba štiti, proučavati i sačuvati novim generacijama.

## LITERATURA I IZVORI:

- BADOVINAC, Z. i drugi (1982),**  
Prirodne znamenitosti Hrvatske, Školska knjiga, Zagreb.
- BOŽIČEVIĆ, S. (1992),**  
Fenomen krš, Školska knjiga, Zagreb.
- CURIĆ, Z., CURIĆ, B. (1999),**  
Školski geografski leksikon, knjiga i CD-ROM, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb.
- CURIĆ, Z. (2000),**  
Suvremeni koncept školske geografije, Zbornik 2. hrvatskoga geografskog kongresa, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb, 53-60.
- CURIĆ, B., CURIĆ, Z. (2001),**  
HRVATSKA zemljopis 4, udžbenik zemljopisa za osmi razred osnovne škole, Naklada Ljevak, Zagreb.
- JEANNIE, L. STEELE, KURTIS S. MEREDITH, CHARLES TEMPLE (1998),**  
Vodiči kroz projekt "Reading and Writing for Critical Thinking Project"  
(Čitanje i pisanje za kritičko mišljenje), Institut Otvoreno društvo – Hrvatska, Zagreb.
- MATAS, M. (1998),**  
Metodika nastave geografije, II. izdanje, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb.
- MIJATOVIĆ, A. (2000),**  
Leksikon temeljnih pedagoških pojmova, EDIP, Zagreb.
- ROGLIĆ, J. (1974),**  
Prilog hrvatskoj krškoj terminologiji, Krš Jugoslavije 9/1, JAZU, Zagreb.
- ROGLIĆ, J. (1977),**  
Potreba i značenje istraživanja primorskog krša, Spomen zbornik o 30. obljetnici GD Hrvatske, Zagreb.
- VRESK, M. (1997),**  
Uvod u geografiju (razvoj, struktura, metodologija), Školska knjiga, Zagreb.