

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama  
**Akronim:** ChemIQSoc  
**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



## Priručnik za nastavnike hemije: Kako koristiti video zapise, radne listove i uputstva iz Erasmus projekta

Ovaj priručnik daje preporuke o tome kako efikasno koristiti audio-vizuelne materijale i radne listove u nastavi hemije. Materijali pripremljeni u projektu ChemIQSoc su dizajnirani da podrže inovacije u nastavi, povećaju interesovanje učenika za hemiju i prevaziđu ograničenja povezana sa laboratorijskom opremom i rukovanjem opasnim materijama.

### Mogućnosti upotrebe materijala i njihove prednosti

#### 1. Koristi se tokom teorijske nastave hemije

- **Demonstracija složenih pojava i procesa:** Video snimci prikazuju reakcije koje je teško ili nemoguće demonstrirati u učionici (npr. egzotermne reakcije).
- **Motivacija učenika:** Video snimci služe kao vizuelno atraktivan uvod u temu, što povećava interesovanje učenika.
- **Poboljšanje razumevanja:** Vizuelni sadržaj pomaže boljem razumevanju teorije kroz realne primere.

#### 2. Upotreba tokom laboratorijskih vežbi

- **Priprema za eksperimente:** Video snimci pokazuju ispravne procedure rada, rukovanje pomagalicama i poštovanje sigurnosnih pravila.
- **Podrška za manje opremljene laboratorije:** Video snimci mogu zameniti eksperimente koji zahtevaju opremu ili hemikalije koje škola nema.
- **Zamena za rizične supstance:** Zahvaljujući video zapisima, reakcije sa toksičnim, mutagenim ili kancerogenim supstancama mogu se demonstrirati bez izlaganja učenika riziku.

#### 3. Nastavni materijali za samostalan rad

- **Radni listovi:** Sadrži pitanja koja podstiču kritičko mišljenje i nezavisnu obradu informacija.
- **Domaći zadatak:** Video snimci i nastavni listovi se mogu koristiti u preokrenutom učenju da bi se učenici pripremili za sledeće lekcije.

### Korišćenje video zapisa u različitim fazama časa

#### 1. Uvod u lekciju (motivacija)

- **Upotreba:** Video snimci za privlačenje pažnje učenika i upoznavanje sa temom (npr. demonstracija precipitacijske reakcije).
- **Prednost:** Povećavaju interesovanje i pripremaju učenike za učenje.

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama  
**Akronim:** ChemIQSoc  
**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



## 2. Glavni deo (tumačenje i analiza)

- Upotreba: Video snimci kao vizuelni dodatak teoriji ili proceduri eksperimenta.
- Prednost: Poboljšavaju razumevanje kroz stvarne demonstracije.

## 3. Praktični deo (laboratorijski rad)

- Upotreba: Video zapisi kao uputstva za izvođenje eksperimenata ili kao alternativa kada oprema nije dostupna.
- Prednost: Osiguravaju sigurnost i efikasnost rada.

## 4. Zaključak (razmišljanje i diskusija)

- Upotreba: Ponavljanje eksperimenta na video snimku i diskusija o njegovim rezultatima.
- Prednost: Pruža prostor za sumiranje i dubinsku analizu.

## Nastavne metode

### 1. Preokrenuto učenje (Flipped Learning)

- Učenici gledaju video zapise pre časa i mogu da rešavaju postavljena pitanja iz radnih listova.
- Na času razgovaraju o temi i izvode eksperimente.
- Prednost: Poboljšava angažovanje učenika i omogućava nastavniku da se fokusira na razvoj veština.

### 2. Problemsko orijentisano učenje (Problem-Based Learning)

- Nastavnik postavlja zadatak (npr. određivanje supstance potenciometrijskom titracijom), koji učenici rešavaju na osnovu video zapisa i radnih listova.
- Prednost: Razvija analitičko mišljenje i sposobnost primene teorije.

### 3. Demonstracija

- Nastavnik pokazuje video snimke eksperimenata koji se ne mogu izvesti u školi (npr. sa kancerogenim supstancama).
- Prednost: Podržava poštovanje bezbednosti na radu, jer omogućava pokazivanje reakcija sa hemijskim supstancama, sa kojima učenici srednjih škola ne smeju da rade zbog zakonskih ograničenja.

### 4. Samostalno učenje (Self-Learning)

- Učenici samostalno koriste video zapise i nastavne listove da pregledaju materijal ili se pripreme za testove.
- Prednost: Podržava nezavisno učenje i individualni tempo učenja.

**Naziv projekta:** Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama  
**Akronim:** ChemIQSoc  
**Broj projekta:** 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Pogodnosti za škole sa ograničenom opremom

- **Pristup savremenoj tehnologiji:** Video snimci prikazuju uređaje, staklo i pomagala koja nisu dostupna školi.
- **Ušteda resursa:** Nema troškova za potrošni materijal i hemikalije.
- **Povećanje bezbednosti:** eliminisanje rizika od rada sa opasnim materijama.

## Zaključak

Korišćenje video zapisa, radnih listova i tutorijala iz projekta ChemIQSoc nudi moderan i efikasan način podučavanja hemije. Podržava interesovanje učenika za predmet, razvija njihove praktične i teorijske veštine i omogućava školama da prevaziđu ograničenja povezana sa laboratorijskom opremom. Primenom ovih metoda, nastavnici dobijaju alate za inovativno i bezbedno obrazovanje iz hemije.