

# Značaj edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje

---

**Broz, Ljiljana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:670493>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Ljiljana Broz**

**Značaj edukacije o učincima endokrinih  
disruptora na zdravlje**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2014.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Ljiljana Broz**

**Značaj edukacije o učincima endokrinih  
disruptora na zdravlje**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2014.**

Ovaj diplomski rad izrađen je pri Katedri za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada, Škole narodnog zdravlja "Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom prof. dr. sc. Jagode Doko Jelinić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013/2014.

## POPIS KRATICA

ATSDR	Agencija za toksične tvari i registar bolesti (Agency for Toxic Substances and Disease Registry)
BBP	Benzil butil ftalat
BSA	Bisfenol A
DBP	Dibutil ftalat
DDT	Insekticid (dichlorodiphenyltrichloroethane)
DEHP	Dietilheksil ftalat
DEP	Dietil ftalat
DES	Dietilstilbestrol
DIDP	Di – izodecil ftalat
DMP	Dimetil ftalat
DNOP	Di – n – oktil ftalat
ECR	Grupa Europskih konzervativaca i reformista (European Conservatives and Reformists Group)
ED	Endokrini disruptori
EFSA	Europska agencija za hranu (European Food Safety Authority)
EU	Europska unija
HAH	Hrvatska agencija za hranu
PCB	Poliklorirani bisfenili (Polychlorobiphenyls)
PCOS	Sindrom policističnih jajnika

PTU	Propiltiouracil
PVC	Polivinil klorid
REACH	Registracija, evaluacija, autorizacija i ograničavanje kemikalija (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals)
UNICEF	Međunarodni fond Ujedinjenih naroda za djecu (United Nations International Children's Emergency Fund)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organisation)

# SADRŽAJ

POPIS KRATICA

SAŽETAK

SUMMARY

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. ENDOKRINI DISRUPTORI .....	2
1.2. IZVORI IZLOŽENOSTI STANOVNIŠTVA ENDOKRINIM DISRUPTORIMA.....	3
1.3. UTJECAJ ENDOKRINIH DISRUPTORA NA ZDRAVLJE .....	4
1.4. EDUKACIJA.....	7
1.5. VAŽNOST EDUKACIJE ZA UNAPRJEĐENJE ZDRAVLJA .....	10
<b>2. HIPOTEZA .....</b>	<b>10</b>
<b>3. CILJEVI RADA .....</b>	<b>11</b>
<b>4. ISPITANICI I METODE .....</b>	<b>12</b>
4.1. ISPITANICI .....	12
4.2. MJERNI INSTRUMENT .....	12
4.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA.....	15
4.4. POSTUPAK ISTRAŽIVANJA.....	15
<b>5. REZULTATI.....</b>	<b>17</b>
5.1. SOCIODEMOGRAFSKE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA.....	17
5.2. RAZLIKE NA KOGNITIVNOJ RAZINI POSTIGNUĆA.....	18
5.3. RAZLIKE NA AFEKTIVNOJ RAZINI POSTIGNUĆA .....	23
5.4. PROCJENA ZDRAVSTVENOG PONAŠANJA ČLANOVA OBITELJI.....	26
<b>6. RASPRAVA .....</b>	<b>29</b>
<b>7. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>33</b>
<b>8. ZAHVALE .....</b>	<b>34</b>
<b>9. LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>10. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>40</b>
<b>11. PRILOZI .....</b>	<b>41</b>

## SAŽETAK

Značaj edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje

Ljiljana Broz

**Uvod:** Stanovništvu je potrebno osigurati dovoljno informacija o endokrinim disruptorima kako bi se povećala svijest o mogućnostima utjecaja na vlastito zdravlje i zdravlje svoje obitelji. Problemi su nedostatak znanja o učincima endokrinih disruptora na zdravlje i nepoznavanje izvora izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima. U posljednjih 40-50 godina u porastu je rak dojke, prostate, jajnika i štitnjače, povećava se broj kroničnih bolesti i malformacija. U muškaraca se učestalo javlja slabija kvaliteta sperme, a u djevojaka sindrom policističnih jajnika i uranjeni pubertet. Endokrini disruptori utječu na reproduktivnu funkciju i fetalni razvoj, ponašanje te imunološki, neurološki i probavni sustav. Edukacija o učincima endokrinih disruptora na zdravlje pozitivno će utjecati na njihove stavove o zdravlju i važnosti brige za zdravlje.

**Cilj:** Cilj istraživanja je istražiti educiranost mladih u srednjim školama o izloženosti endokrinim disruptorima i njihovom štetnom učinku. Također, želja je educirati i pozitivno utjecati na svijest o važnosti čuvanja zdravlja. Usvojena znanja i vještine pružaju mogućnost utjecaja na vlastito zdravlje i zdravlje svoje obitelji.

**Ispitanici i metode:** U istraživanje su bili uključeni svi učenici četvrtih razreda Škole za medicinske sestre Mlinarska, u Zagrebu, u školskoj godini 2013/2014. Ukupno je bilo 126 ispitanika. Za analizu podataka korištena je deskriptivna statistika te programska podrška Statistika 12, za prikaz rezultata korištene su tablice frekvencija, a za usporedbu zavisnih uzoraka koristi se Wilcoxon test.

**Rezultati:** Prije edukacije samo je jedan ispitanik informiran o značenju endokrinih disruptora, a nakon edukacije 91 ispitanik je u potpunosti informiran o značenju navedenog pojma. Rezultati dobiveni prije i poslije edukacije pokazuju statistički značajnu razliku za varijablu kognitivne razine postignuća na svim razinama (znanje – prisjećanje podataka, razumijevanje, primjena i analiza). Velik broj ispitanika, 81 (64,29%), prije i poslije edukacije pokazuje najveću spremnost na promjene navika/ponašanja ako zna da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje njihova djeteta.

**Zaključak:** Spremnost na promjene za zaštitu zdravlja postoji, ali potrebno je i znanje kako taj proces i ostvariti.

**Ključne riječi:** endokrini disruptori, edukacija, izloženost, zdravlje



## SUMMARY

The importance of education on the effects of endocrine disruptors on human health

Ljiljana Broz

**Introduction:** In order to raise conscientiousness about possible ill effects on human health, information about endocrine disruptors needs to be provided.

Lack of knowledge and awareness about the effects of endocrine disruptors on human health is a big issue today. In last 40-50 years breast, prostate, ovarian and thyroid cancers are more and more frequent, along with the number of chronic diseases and malformations. Men suffer from lower sperm quality and women have problems with polycystic ovaries and premature puberty. Endocrine disruptors have a large impact on reproductive function, fetal growth and behavior along with immune, digestive and neurologic systems.

**Goal:** Education can make a big impact on human attitude and readiness to pay attention on different endocrine disruptors thus making their lives better and healthier.

Main goal of this research is to investigate a level of education of high school students regarding the exposure and ill effects of endocrine disruptors. It is also important to educate and positively influence them on health preservation mindset. Adopted skills and knowledge make it possible to influence their own health, and that of their families, in a better way.

**Subjects and methods:** This research was done in cooperation with fourth grade high school students of Nursing school Mlinarska in Zagreb, in academic year 2013/2014. There were 126 examinees in total. Descriptive statistics along with Statistica 12 software were used for data analysis. Frequency tables are used to present the data and Wilcoxon test is used for comparison of dependent samples.

**Results:** Before education only one examinee was informed about the importance of endocrine disruptors. After the education 91 examinees were informed about endocrine disruptors and their effects. After the education program it is shown that there is a significant statistical difference for cognitive achievement variable on all levels (knowledge – data remembering, understanding, application and analysis). Big number of examinees, 81 (64,29%) demonstrate higher readiness to change their behavior and habits after the education.

**Conclusion:** Readiness to change in order to protect the health is present, but knowledge is crucial in order to accomplish that process.

**Key words:** endocrine disruptors, education, exposure, health

## 1. UVOD

Važna mjera zdravstvene zaštite je unapređenje (promocija) zdravlja. Svakako bi trebalo osigurati životnu i radnu sredinu koja neće štetiti zdravlju (Jakšić et al. 2000). U osnovnom dokumentu, poznatom pod nazivom Povelja iz Ottawe (Jakšić et al. 2000) promociju zdravlja definira kao: „proces kojim se omogućuje ljudima da povećaju kontrolu i unaprijede svoje zdravlje“. Vođeni tom idejom svakako treba osigurati dovoljno informacija i povećanje svijesti ljudi o mogućnostima utjecaja na vlastito zdravlje i zdravlje svoje obitelji. Jedna od mjera unapređenja zdravlja je prosvjeđivanje i zdravstveni odgoj. Škole su idealno mjesto za unapređenje zdravlja, odnosno provedbu edukacije koja omogućava primjenu stečenog znanja u svakodnevnom životu. Važno je i zakonodavstvo i nacionalna politika.

Pojavljuje se sve više kemikalija koje postaju dio svakodnevnog života. Najveći problem postaje kako zaštititi stanovništvo od nepovoljnog utjecaja okoliša. Svakodnevno je u uporabi više od 100 000 kemijskih tvari. Neki od tih kemijskih zagađivača utječu na endokrini sustav i remete razvojne procese ljudi i životinja. Provode se brojna znanstvena istraživanja o dokazivanju njihovog učinka na zdravlje.

U Prijedlogu Odluke, prilog I točka 48, Opći akcijski program Unije za okoliš do 2020. navodi: “Horizontalno zakonodavstvo o kemikalijama (Uredba REACH te Uredbe o razvrstavanju, označavanju i pakiranju), kao i zakonodavstvo o biocidnim pripravcima i sredstvima za zaštitu bilja, osigurava osnovnu zaštitu ljudskog zdravlja i okoliša, gospodarskim objektima osigurava stabilnost i predvidljivost, te promiče proširenje metoda testiranja koje ne uključuju životinje koje su u razvoju. Međutim, još uvijek je nejasan cjelokupni utjecaj kombiniranog učinka različitih kemikalija (smjesa), nanomaterijala, kemikalija koje ometaju rad endokrinog (hormonskog) sustava (endokrini disruptori) i kemikalija u proizvodima, na ljudsko zdravlje i okoliš“ (Amandman 182 Anna Rosbach 2013). Uredba REACH (o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija) stupila je na snagu 1. lipnja 2007. (br. 1907/2006) i sve zemlje članice Europske unije trebaju uskladiti svoje poslovanje s navedenom uredbom (Republika Hrvatska, Ministarstvo zdravlja 2013; Europska agencija za kemikalije 2012). Uredba CLP (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i Vijeća donosi osnovne smjernice o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i

smjesa, a stupila je na snagu 20. siječnja 2009. u državama članicama Europske unije (Europska agencija za kemikalije 2009).

Temeljem sveobuhvatnog znanja o izloženosti kemikalijama i toksičnosti EU daje velik doprinos u smanjenju izlaganja opasnim tvarima, uključujući kemikalije u proizvodima, na minimum. Na taj način se smanjuje negativan učinak opasnih tvari na zdravlje stanovništva. Razvijat će i uskladiti kriterije za utvrđivanje endokrinih disruptora. Ne bi se smjela zanemariti činjenica da je zdravlje dinamičan sustav, može se razviti u pozitivnom ili negativnom smjeru. Unapređenje zdravlja postiže se pozitivnim utjecajem okoliša. Onečišćenje okoliša dovodi do loše međuovisnosti organizma i okoliša i uzrokom je brojnih promjena u organizmu i razvoju bolesti (Valić et al. 2001). Na unaprjeđenje i očuvanje zdravlja stanovništva može se utjecati poznavanjem i izbjegavanjem štetnih čimbenika okoliša. Značajnu ulogu ima i medicina rada jer je važno poznavanje i utjecaj radne sredine na zdravlje radno sposobnog stanovništva.

### **1.1. Endokrini disruptori**

Endokrini disruptori („prekidači“) su sintetičke kemijske tvari ili kemikalije prirodnog porijekla koje imitiraju hormone ili mijenjaju njihovu aktivnost. Mogu se definirati kao strano tijelo koje ima štetni učinak na stanice u tijelu nakon što modificiraju funkciju hormona (Cravedi et al. 2007). Djeluju izravno na hormonske receptore ili na jednu od brojnih bjelančevina koje su odgovorne za transport hormona u stanicu ili tkivo. Mijenjajući funkciju endokrinog sustava, dolazi do brojnih promjena i poremećaja u organizmu. Negativno utječu na reproduktivnu funkciju i fetalni razvoj, ponašanje, neurološki, probavni, imunološki i respiratorni sustav (Kuhar 2013).

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) je dala najopsežnije izvješće o endokrinim disruptorima (Bergman et al. 2012). U brojnim proizvodima koji se svakodnevno koriste nisu istraženi utjecaji svih kemikalija na zdravlje. Ulaze u organizam inhalacijom, unosom vode i hrane, preko kože ili putem opreme koja se koristi u stanovima i uredu. Može se prenijeti s majke na fetus preko posteljice ili na dijete putem majčinog mlijeka.

## 1.2. Izvori izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima

Onečišćenja okoliša su u porastu, a razlozi su povećanje prometa, ubrzani razvoj industrije, sve veća uporaba pesticida i umjetnih gnojiva, porast uporabe sintetskih kemikalija te povećanje broja stanovnika čime se povećava količina otpada (Valić et al. 2001). Kad se kemijski čimbenici jednom ispuste u okoliš teško se razgrađuju, dugo opstaju u zraku, vodi i zemlji (Kmetić et al. 2012). Bioakumuliraju se u okolišu i u različitim karikama hranidbenih lanaca, a u probavni sustav ulaze preko vode i hrane. Sustavi na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog učinka su spolni organi, endokrini (najviše štitnjača), neurološki, probavni sustav (jetra), mokraćni (bubrezi) i imunološki sustav (Puntarić et al. 2012).

Svakodnevna izloženost stanovništva kemijskim tvarima povećava se zbog načina i stila života, a najviše su prisutni ftalati, bisfenol A, poliklorirani bifenili (PCB-i), teški metali, parabeni i formaldehid. Nalazimo ih u pesticidima, kozmetici, plastici, fitoestrogenima, metalu, u spremnicima za gotovu hranu, u gotovoj hrani, tekstilu, građevinskom materijalu, farmaceutskim proizvodima, dodatcima hrani, onečišćenoj vodi i zraku (Rujnić-Sokele 2012).

Velik problem je plastika koja se svakodnevno koristi. Dolazi do oslobađanja molekula sadržanih u plastici (nonilfenol, ftalati, bisfenol-A) koje stanovništvo unosi najviše hranom i vodom (Cravedi et al. 2007).

Izveštaj o radu Hrvatske agencije za hranu (HAH 2013) navodi da se kao omekšivalo u ambalaži od umjetnih masa najčešće koriste ftalati: dimetil ftalat (DMP), dietil ftalat (DEP), dibutil ftalat (DBP), benzil butil ftalat (BBP), di-izodecil ftalat (DIDP), dietilheksil ftalat (DEHP) i di-n-oktil ftalat (DNOP). Rezultati istraživanja provedenog u Republici Hrvatskoj pokazuje da je u 2013. najviše ftalata pronađeno u mesu (HAH 2013). Velik broj materijala sadrži ftalate, kao što su plastika, igračke, industrijske boje, deterdženti, otapala, ulja za podmazivanje, ambalaža za pakiranje proizvoda, ljepila, polivinil klorid (PVC), polietilen, električna oprema, farmaceutski proizvodi i kozmetika (Saillefait & Laudet-Lesbert 2005).

Timms i suradnici proveli su istraživanje na miševima. Miševi koji su tijekom trudnoće bili izloženi BPA imali su promjene u razvoju prostate u fetusu, a nastale promjene sugeriraju povećan rizik od raka kasnije u odraslih (Timms et al. 2005). Stanovništvo je izloženo PCB-ima putem masne hrane životinjskog podrijetla poput mesa, mliječnih proizvoda i ribe (Sobek

et al. 2010; Burreau et al. 2006). Riblje ulje i jetra spadaju u skupine namirnica s najvišom razinom PCB – a (EFSA 2010 b). Hrana biljnog porijekla je najmanje kontaminirana (EFSA 2010 a). Onečišćenja PCB-ima nastaju neadekvatnim odlaganjem otpada na otvorenim površinama, iz odlagališta transformatora i kondenzatora (Herceg Romanić 2002). Tijekom ratnih razaranja došlo je do istjecanja PCB-a iz oštećenih elektromagnetskih i industrijskih objekata (Kmetić et al. 2012). U organizam se apsorbiraju preko probavnog sustava hranom, udisanjem i preko kože.

Teške metale nalazimo u ispušnim plinovima automobila, sagorijevanju fosilnih goriva, neadekvatnom odlaganju otpada, u pesticidima, umjetnom gnojivu, cigaretama (Nordberg & Fowler 2007). Cigareta sadrži više od 30 metala, uključujući kadmij, antimon, olovo, arsen, nikal, krom, aluminij, bakar, željezo te radioaktivne elemente (Piasek et al. 2002).

Izloženost u djece je veća jer djeca fiziološki zbog razvoja piju puno više vode, u prvih šest mjeseci piju sedam puta više od odraslih, više jedu i potrebno im je više zraka. Rukama diraju tlo i prilaze ustima (Landrigan et al. 2004). Ako su u društvu pušača, izloženi su i onečišćenjima koja nastaju izgaranjem cigarete.

### **1.3. Utjecaj endokrinih disruptora na zdravlje**

Izloženost žena u trudnoći endokrinim disruptorima utječe na fetus, a manifestacije učinka vidljive su u već u djetinjstvu i kasnije u odrasloj dobi (Gray 1998). U dojenačkoj dobi je mala izloženost puno štetnija nego puno veće izlaganje u odrasloj dobi. Dijete nije odrasla osoba u malome, već se organizam razvija. Eksperimenti provedeni u laboratorijima dokazuju povezanost endokrinih disruptora sa feminizacijom muškaraca, abnormalnim seksualnim ponašanjem, izmijenjenim omjerom spolovila, smanjenjem testisa, poremećajem rada štitnjače, rakom testisa i dojke (Bergstrom 1996; Levy 1998). U djevojčica je učestala pojava sindroma policističkih jajnika – PCOS (McLachlan 2006). Povećava se broj mladih s niskom kvalitetom sperme i neplodnost (Soloman & Schettler 2000; Swan et al. 2005). Povećava se učestalost genitalnih malformacija - kriptorhizam i hypospadija. Istraživanja koja su proveli Skakkebaek i suradnici dokazuju povezanost utjecaja endokrininih disruptora na organizam (Skakkebaek et al. 2001).

Jedan od loših ishoda je bila primjena dietilstilbestrola (umjetni oblik nesteroidnih estrogena). Koristio se za sprečavanje komplikacija u trudnoći, a upotreba mu je prestala 1971. Prenatalna izloženost dietilstilbestrolu povećava rizik za pojavu urogenitalnih abnormalnosti u muškaraca. Ometa reproduktivni razvoj fetusa tijekom prvih pet mjeseci trudnoće. Smatra se kancerogenim, povezuje ga se s razvojem raka grlića maternice, dojke i prostate. (Cravedi et al. 2007).

Dibutil ftalat, dietilheksil ftalat te benzil butil ftalat negativno utječu na muški spolni sustav tijekom razvoja i intrauterino djeluje toksično na embrij i fetus (Foster 2006). Ftalati mogu dovesti do povećane intrauterine smrtnosti ili smanjenja postnatalnog preživljavanja (Mahood et al. 2006). Novorođenčadi, čije su majke bile izložene ftalatima, mjerena je anogenitalna udaljenost i utvrđene su manje udaljenosti (Swan et al. 2005).

Vezano uz ishode trudnoće sve više je prijevremenih poroda, niske porođajne težine. U posljednjih 40 -50 godina u porastu je rak dojke, prostate, jajnika i štitnjače. Procjena WHO – a je da jedna i pol milijarda odraslih stanovnika u svijetu ima prekomjernu tjelesnu težinu ili je pretilo. Broj oboljelih od dijabetesa tipa 2 povećao se od 153.000.000 na 347.000.000 u periodu od 1980. do 2008. godine (Bergman et al. 2012).

Brojne studije koje su provedene na životinjama i ljudima dokazuju da endokrini disruptori mogu izmijeniti početak i tijek puberteta. Sve češće se javlja uranjeni pubertet. Teško je razumjeti razlog za tu promjenu. Smatra se da utječu složene interakcije između čimbenika okoliša, genetike i endokrinog sustava (Özen & Darcan 2011). Pubertet je razdoblje prijelaza od djetinjstva do adolescencije, a obilježja tog razdoblja su sekundarne spolne karakteristike poput ubrzanog rasta, promjene u ponašanju, spolne karakteristike i u konačnici reproduktivna sposobnost. U procjeni puberteta koriste se parametri: rast grudi, stidne dlačice, muške gonade, mjerenje promjena u veličini testisa, rendgen šaka, ultrazvučna procjena jajnika i maternice te biokemijski parametri.

Kadovanti i suradnici su eksperimentalno tretirali štakore S PCB-ima, potvrdili su prisutnost najveće koncentracije PCB-a u masnom tkivu, a u jetri i mozgu, odnosno u bubrezima nešto manje (Kodavanti et al. 1998; ATSDR 2004). U Japanu (1968) i Tajvanu (1979.) je došlo do kontaminacije rižinih ulja sa PCB-a koji su sadržavali i poliklorirane dibenzofurane. Promjene u stanovništvu izloženo visokim koncentracijama onečišćenja bile

su mučnina, povraćanje, umor, hipersekrecija Meibomovih žlijezdi na spojnici oka i pigmentacija noktiju ((Yoshimura 2003; WHO 1995). Istraživanjem djece izloženih majki u periodu između 1978. i 1985. godine uočen je slabiji kognitivni razvoj do sedme godine i poremećaje u ponašanju (WHO 1995). Radnici koji su radili u proizvodnji električnih kondenzatora češće su obolijevali od raka probavnog sustava i mortalitet je bio značajno povećan (Bertazzi et al. 1987; WHO 1995).

Pesticidi (herbicidi, fungicidi i insekticidi) se nalaze na popisu endokrinih disruptora. Studije su pokazale značajno smanjenje kvalitete sperme u radnika izloženih pesticidima i smanjenje plodnosti (Shelby et al. 1996).

Izloženost djece i mladih visokim razinama fitoestrogena koji se nalaze u sojinu mlijeku i proizvodima od soje može izazvati ozbiljne nuspojave poput poremećaja u radu štitnjače, imunološkog sustava i hormonske regulacije (Setchell et al. 1998). Neke eksperimentalne studije pokazuju povećanje stope raka dojke u štakora kojima je maternica bila izložena genisteinu. Ako su tretirani u prvih pet dana života s 50 mg genisteina/kg/dan, javljao se adenokarcinom uterusa (Hilakivi-Clarke et al. 1999).

Majke koje su vegetarijanke imaju veću vjerojatnost rađanja djece s hypospadijom (North 2000). Promjene u pubertetu nastaju kao posljedica aktiviranja osi hipotalamus-hipofiza-gonada i osi hipotalamus-hipofiza-nadbubrežna žlijezda. Os hipotalamus – hipofiza – gonada je aktivna u fetalnom i neonatalnom razdoblju, te ranom djetinjstvu, a neaktivna kasnije tijekom djetinjstva. Pubertet je obilježen reaktiviranjem te osi (hipotalamus – hipofiza - gonada), povećanjem frekvencije i amplitude otpuštajućih hormona (Buck Louis et al. 2008).

Razumijevanje prethodno navedenih pojmova važno je za procjenu puberteta i praćenje mogućih promjena nastalih pod utjecajem endokrinih disruptora. Uranjenim pubertetom smatra se pojava sekundarnih spolnih karakteristika prije osme godine, a zakašnjelim pubertetom odsutnost razvoja dojke do trinaeste godine u djevojčica ili testisi volumena <4 ml u 14 godišnjih dječaka. Promjene se javljaju kao rezultat primarne hipotalamus - hipofiza disfunkcije (Buck Louis et al. 2008).

Radna skupina proučavala je učinke endokrinih disruptora prije petnaest godina i već tada je bilo poznato da narušavaju hormonski sustav (estrogene, androgene i hormone štitnjače) i

naročito utječu na embrio i fetus. Uslijed izlaganja embria i fetusa različitim dozama kemijskih spojeva poput dietilstilbestrol (DES), bisfenol A, ftalatima, oktilfenolu, propiltiouracilu (PTU) mogu nastati smrt fetusa, malformacije ili neplodnost (Bigsby et al. 1999).

Nakon izlaganja endokrinim disruptorima, vrijednosti najpoznatijeg tumorskog markera Alfa-fetoproteina (AFP) je dramatično viša u fetusu, u odnosu na odraslog glodavca. (Nagel et al. 1998).

Negativan učinak na zdravlje imaju i ekotoksični metali koji se pojavljuju kao posljedica ljudskog djelovanja, a ima ih i u prirodi. Najčešći su arsen, olovo, živa, kadmij i mangan. Zbog nakupljanja ekotoksičnih metala u organizmu javljaju se brojni negativni učinci (Špoljarec 2011). Mogu se javiti akutna i kronična otrovanja, a povezuju se i s razvojem malignih bolesti. U organizam se najviše unose hranom, ali i inhalacijom (Nordberg et al. 2007). Preko placentalne barijere lako dospijevaju i do fetusa.

#### **1. 4. Edukacija**

Svatom pojedincu treba omogućiti razumijevanje njegovog okruženja, shvaćanje i otkrivanje kako okruženje utječe na stanovništvo, ali i kako pojedinac može utjecati na okruženje. Na taj način potičemo intelektualnu znatiželju, razvijamo kritičnost i mogućnost vlastite prosudbe (Delors et al. 1998). Jedna od važnih kompetencija u školama je učiti kako se uči. Za učenje više nije dovoljna knjiga već se treba služiti svim dostupnim informacijskim medijima. Postizanje kompetencija podrazumijeva učenje u kognitivnom, afektivnom i motoričkom području. Nastava se usmjerava na učenika. Postavljaju se odgojno – obrazovni ciljevi učenja, odnosno ishodi učenja za učenike koji podrazumijevaju znanja, vještine i navike, odnosno stavove. Amerikanac Benjamin Bloom se bavio pitanjem definiranja ishoda učenja pa se stoga i koristi Bloomova taksonomija (Bloom 1956).

Ishodi učenja (učenička postignuća) daju osnovu za aktivnosti koje učenici trebaju izvesti, određuju sadržaje, nastavne strategije i metode poučavanja (Bloom 1956). Nije važno samo što se kaže, već svakako i način na koji se kaže. Prije provedbe edukacije potrebno je isplanirati ciljeve nastavne cjeline koji uključuju znanja, stavove i vještine ili sposobnosti (Guilbert 1987). Edukacija utječe na način razmišljanja i oblikovanje učeničkih života, ali i na



razvitak zajednice u kojoj žive. Svojim dosadašnjim postupcima i ispravnim odlukama mogu bitno utjecati na svoju budućnost (Miljević-Riđički et al. 2001).

Koncept predavanja uključuje pripremu i planiranje edukacije, potrebno je uključiti i vremensko planiranje što, kada i kako provesti da bi se ciljevi realizirali i da imamo ostvarene ishode (Jakšić et al. 2005). Važno je osmisliti kako privući i održati pažnju. Svakako treba koristiti audiovizualna sredstva. Deset obilježja dobre nastave prema Mayeru su jasno strukturirana nastava, visok udio stvarnog vremena učenja, poticajno ozračje za učenje, jasnoća sadržaja, uspostavljanje smisla komunikacijom, raznolikost metoda, individualno poticanje, inteligentno vježbanje, jasnoća očekivanih postignuća, pripremljena okolina (Mayer 2005).

Najbolji nastavni proces zahtijeva i učenika i nastavnika. Ako učenik postane sudionik u izvršenju određenog zadatka pridonosi razvoju u svim područjima koja uključuju kognitivnu, afektivnu i psihomotoričku domenu. Nastava je dinamičan proces, a nastavnik osmišljenim aktivnostima i metodama potiče učenika u izvršenju određenog zadatka i pridonosi razvoju kognitivnog, afektivnog i motoričkog područja vezano za ishod učenja. Nastavne metode pomažu ostvarenju ciljeva učenja. Preporuka je koristiti više različitih metoda jer svaki pojedinac uči na individualan način. Vizualan način učenja doprinosi nastavi, a i koristimo auditivno, kinestetički i aktivno učenje u skupini (Mattes 2007).

Učenje postaje aktivno ako učenici sudjeluju u diskusiji, postavljaju pitanja, pronalaze i prikupljaju podatke ili materijale vezano za neposrednu stvarnost, rade na rješavanju određenih problema i zadatka. Napredak tehnike i životno okružje utječe na karakteristike učenika i na koncept moderne nastave. Frontalna nastava ne bi trebala biti jedini oblik nastave, može se kombinirati s drugim metodama i biti usmjerena prema aktivnostima učenika.

Poželjan oblik rada u nastavi je suradničko učenje jer potiče aktivnost učenika, spoznaja o temi postaje jasnija, aktivnosti učenja su smislenije, novo znanje povezuje se s prethodno stečenim, razmišljaju o svom učenju (Brüning & Saum 2008). Suradničko učenje je

zajedničko učenje, a cilj je zajedničko rješavanje zadataka, istraživanje i nadogradnja spoznaje o stvaranju novih ideja (Kadum-Bošnjak 2012). Daje šansu svima u različitim pristupima u procesu učenja (Romić 2011). Ideja je da će učenici lakše spoznati i razumjeti složene pojmove ako međusobno razgovaraju. Učenje je brže i jednostavnije, a znanje dugotrajnije.

U nastavi je moguća primjena projektne nastave koja uključuje sve ostale oblike kao što su individualni rad, rad u paru i u skupini. Na početku određene cjeline utvrđuje se zajednički zadatak, ukupan nastavni tijek (faze) planiranja ostvarenja zadatka i prezentiranje rezultata projekta. Prikazuju se usvojena znanja i povezuju s određenim vještinama.

Proizvod projektne nastave je i razvoj svijesti o određenoj temi (zaštita okoliša) koja uključuje promjene navika i ponašanja. Korištenje učeničkih prezentacija u nastavi dobar je način razvoja vještina učenika, a to su stručna znanja, komunikacija, metodička i društvena kompetencija. Nastavnik, prije zadatka za izradu prezentacije, treba dati jasne upute što se očekuje u izvedbi prezentacije, kako se prezentira i na kraju elemente vrednovanja izvedbe prezentacije. Razvija se i samopouzdanje i osobnost. Putem prezentacija se prezentiraju i vrednuju prikupljene informacije (Mattes 2007). Na sve prethodno navedene metode može se uključiti i metoda „učenici poučavaju učenike“ jer razvija odgovornost, samostalnost i kooperativno učenje.

U edukaciji je dobro koristiti i kreativnu primjenu filmova, uz prethodno postavljene zadatke vezano uz analizu sadržaja filma. Faze analize su nakon gledanja spontane reakcije, podjela u radne skupine, zadaci za analizu i interpretaciju, ako je potrebno drugo gledanje i zajedničko skupljanje rezultata. Odabir filma trebao bi biti u prepoznatljivoj vezi s aktualnim tematskim sadržajima. Metodičke preporuke koje Matijević i Radovanović navode za aktivnost tijekom sata su (Matijević & Radovanović 2011):

- razgovori potaknuti nekom aktualnošću,
- čitanje, slušanje ili gledanje i komentiranje onog što su gledali, slušali i čitali,
- kratak rad u parovima o nekom problemskom pitanju i izvještavanje o učinjenom i
- razgovori o koristi učenja teme o kojoj se uči i ostvaruje veza sa stvarnošću.

## **1.5. Važnost edukacije za unaprjeđenje zdravlja**

Svakim danom nastaju novi kemijski izvori onečišćenja. Stanovništvo je svakog dana izloženo endokrinim disruptorima, a zbog nedovoljnog znanja o učincima endokrinih disruptora na zdravlje i negativnog odnosa prema zdravlju, izloženost se svakodnevno povećava. Broj kroničnih bolesti, malformacija i malignih bolesti je u porastu (Valić et al. 2001).

U svijetu se ulažu ogromna novčana sredstva u istraživanja kemijskih onečišćenja i njihovom utjecaju na zdravlje. Svjetska zdravstvena organizacija potiče provedbu edukacije o štetnom učinku okoliša. Unaprjeđenje zdravlja postiže se pozitivnim utjecajem okoliša. Pokušava se utjecati na svijest ljudi. Znanje i razvoj svijesti, odnosno kritičnog mišljenja omogućava stanovništvu da preuzme kontrolu nad svojim zdravljem. Sve više onečišćenje okoliša i izloženost onečišćenju, te porast broja oboljelih ukazuje na potrebu edukacije o utjecaju okoliša, posebno utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje.

### **Problemi vezani uz izloženost endokrinim disruptorima su:**

- a) nepoznavanje značenja pojma endokrini disruptori,
- b) nedostatak znanja o učincima endokrinih disruptora na zdravlje
- c) nepoznavanje izvora izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.
- d) mali doprinos u očuvanju zdravlja

## **2. HIPOTEZA**

Edukacija o učincima endokrinih disruptora na zdravlje pozitivno će utjecati na njihove stavove o zdravlju i važnosti brige za zdravlje.

### 3. CILJEVI RADA

Cilj ovog istraživanja je istražiti educiranost mladih u medicinskoj srednjoj školi o izloženosti i učinku endokrinih disruptora na zdravlje prije i poslije edukacije, te utvrditi razliku doprinosa u očuvanju zdravlja prije i poslije edukacije.

Dobiveni rezultati poslužiti će kao argument o važnosti provedbe edukacije, pozitivnom utjecaju na zdravlje i spoznaji da svaki pojedinac može dati svoj doprinos.

S obzirom na postavljeni cilj potrebno je:

- a) Provjeriti poznavanje značenja pojma endokrini disruptori među ispitanicima.
- b) Provjeriti postoji li razlika u kognitivnoj razini učeničkih postignuća (znanje - prisjećanje informacija, razumijevanje, primjena znanja i analiza) prije i poslije edukacije.
- c) Prikazati razliku u afektivnoj razini učenja usmjerenu na doprinosu u očuvanju zdravlja prije i poslije edukacije.
- d) Identificirati postojanje razlike mišljenja ispitanika o usvojenim zdravim životnim navikama njihovih obitelji prije i poslije edukacije.
- e) Procijeniti mišljenja ispitanika o važnosti edukacije za buduće zvanje o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje prije i poslije edukacije.
- f) Utvrditi može li kognitivna razina učenja utjecati na afektivnu razinu (na spremnost o mijenjanju svojih navika/ponašanja koja mogu značajno utjecati na vlastito zdravlje i u budućnosti na zdravlje vlastitog djeteta, doprinos očuvanju zdravlja i okoliša i doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora).

## **4. ISPITANICI I METODE**

### **4.1. Ispitanici**

U istraživanje su bili uključeni svi učenici četvrtih razreda Škole za medicinske sestre Mlinarska, u Zagrebu, u školskoj godini 2013/2014. Ukupno je bilo 126 ispitanika, 32 ispitanika muškog spola i 94 ispitanika ženskog spola. Prije provedbe istraživanja dobivena je suglasnost ravnateljice škole za provedbu istraživanja, a učenici su informirani u koju svrhu se istraživanje provodi. Dobiven je pismeni pristanak za sudjelovanje u istraživanju, a sudjelovanje je bilo dobrovoljno. Učenici koji nisu napunili 18 godina, a željeli su sudjelovati u ispitivanju, donijeli su pismenu suglasnost roditelja. Ispitanici su učenici IV a, IV b, IV c i IV d razreda. U IV a razredu je 30 učenika (25 ženskog spola i 5 muškog spola), u IV b razredu 32 učenika (24 ženskog spola i 8 muškog spola), u IV c razredu 31 učenik (21 ženskog spola i 10 muškog spola) i u IV d razredu je 33 učenika (24 ženskog spola i 9 muškog spola).

### **4.2. Mjerni instrument**

Podaci za istraživanje prikupljeni su putem ankete (upitnika), kreirane za potrebe ovog istraživanja. Sudjelovanje u anketnom istraživanju bilo je anonimno, provedeno je grupno, razred po razred, ovisno o rasporedu. Anketiranje je provedeno na satu predmeta „Higijena i preventivna medicina“ prije nastavne cjeline „Okoliš i zdravlje“, tijekom ožujka 2014. Ista anketa ispunjavala se i nakon provedene edukacije o utjecaju okoliša na zdravlje stanovništva, u svibnju 2014.

U prvom dijelu ankete upisuju se razred i sociodemografske karakteristike ispitanika (spol, mjesto stanovanja i zdravstveni status). Zatim slijedi 11 tvrdnji koje se odnose na kognitivnu razinu postignuća. Postignuća na afektivnoj razini procjenjuju se od dvanaestog do šesnaestog pitanja.

Nakon provedene edukacije anketa je bila dopunjena samo pitanjem o najvećem doprinosu informiranosti o endokrinim disruptorima.

Anketiranje se provodilo prije i poslije edukacije o utjecaju okoliša, odnosno utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje stanovništva. Odgovori učenika predstavljaju očekivana znanja, sposobnosti, vrijednosti i stavove koje bi učenici trebali usvojiti nakon provedene edukacije.

Tvrdnje su prilagođene željenim ishodima učenja, prema Bloomovoj taksonomiji, a slijede razine kognitivne i afektivne domene. Kognitivna domena uključuje znanje, a razine su prisjećanje podataka, razumijevanje, primjena znanja i analiza. Afektivna domena uključuje stavove i vrijednosti, a praćene razine su prihvaćanje i reagiranje (Jakšić et al. 2005).

Tvrdnje grupirane u varijablu kognitivna razina učenja su znanje/prisjećanje podataka, razumijevanje, primjena i analiza. Znanje uključuje tvrdnje u anketi broj 1, 2, 4 i 5, razumijevanje uključuje tvrdnje broj 3, 6, 7, primjena uključuje tvrdnje broj 9 i 11, a analiza tvrdnju broj 8. Vidi prilog 1 i 2. (Anketni upitnik prije i poslije edukacije).

#### **Kognitivna razina /znanje – prisjećanje podataka**

- a) Informiran/a sam o značenju pojma “endokrini disruptori“ (okolinski hormoni).
- b) Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.
- c) Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.
- d) Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.

#### **Kognitivna razina /razumijevanje**

- a) Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.
- b) Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.
- c) Razumijem koliki utjecaj endokrini disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.

#### **Kognitivna razina /primjena znanja**

- a) Prepoznajem svoju izloženost endokrinim disruptorima.
- b) Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje dugih.

### **Kognitivna razina /analiza**

- a) Koristim saznanja i analiziram izvore izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.

Tvrđnje grupirane u varijablu afektivnoj razina učenja su prihvaćanje i reagiranje. Prihvaćanje uključuje tvrdnju broj 12, a reagiranje tvrdne broj 13,14, 15 i 16.

### **Afektivna razina/prihvaćanje**

- b) Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.

### **Afektivna razina/reagiranje**

- a) Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja koja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.
- b) Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta.
- c) Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja tvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.
- d) Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje.

### **Procjena zdravstvenog ponašanje članova obitelji**

- a) Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje.

Rezultati anketa daju informaciju o educiranosti mladih u srednjim školama o izloženosti i štetnom učinku endokrinim disruptorima. Pomažu pri određivanju sadržaja, strategija i nastavnih metoda u edukaciji mladih i utjecaju na svijest o važnosti čuvanja zdravlja. Sudionicima daje mogućnost aktivnog učenja, razvoj kritičkog mišljenja i utjecaja na njihove stavove o važnosti brige za zdravlje i doprinosu u očuvanja zdravlja.

Prvih 12 tvrdnji procjenjuju se Likertovom mjernom ljestvicom od 1 (uopće se ne odnosi na mene), 2 (uglavnom se ne odnosi na mene), 3 (nisam siguran), 4 (uglavnom se odnosi na mene) do 5 (u potpunosti se odnosi na mene). Na tvrdnje ponuđene od broja 13 do 16 ponuđena je Likertova mjerna ljestvica gdje 1 označava najmanju spremnost za promjene svojih navika/ponašanja, a 5 označava najveću spremnost na promjene svojih navika/ponašanja. Anketa nakon edukacije je dopunjena pitanjem o najvećem doprinosu informiranosti o endokrinim disruptorima na zdravlje. Ponuđeni su odgovori obitelj, mediji, predmetni nastavnik u okviru nastavne cjeline "okoliš i zdravlje", prijatelji i stručna literatura.

### **4.3. Statistička obrada podataka**

U analizi podataka korištena je deskriptivna statistika, programska podrška Statistika 12. Za prikaz rezultata, zbog odstupanja od normalne raspodjele rezultata koriste se neparametrijske metode (Milas 2005). Korištene su tablice frekvencija, apsolutne frekvencije, median, minimalna i maksimalna vrijednost. Distribucije kvalitativnih podataka testirane su Kolmogorovljevim testom normalnosti raspodjele te ovisno o ishodu analize odgovarajućim statističko analitičkim postupcima. Za usporedbu zavisnih uzoraka koristi se Wilcoxon test. Diferencijalni nacrt istraživanja utvrđuje razlike između ispitanika. Istražuje se razlika kognitivne i afektivne razine (znanja i stavovi) iste skupine ispitanika prije i poslije edukacije, odnosno imamo zavisne uzorke (Bubić A 2013). P vrijednosti ispod 0,05 smatrane su statistički značajnim.

### **4.4. Postupak istraživanja**

Istraživanje se provodilo tijekom drugog polugodišta, školske godine 2013/2014. u Školi za medicinske sestre Mlinarska. Učenici četvrtih razreda činili su ispitivanu i kontrolnu skupinu. Anketirani su prije i poslije edukacije o učincima okoliša na zdravlje (endokrinim disruptorima). Željelo se utvrditi postojanje razlike u znanju i odnosu prema zdravlju prije i poslije edukacije. Tijek edukacije trajao je 30 školskih sati u okviru predmeta „Higijena i preventivna medicina“, a vezano za nastavnu cjelinu „Okoliš i zdravlje“. Nastava je održana u obliku vježbi 6 sati i 24 sata teoretske nastave u razredu. Vježbe su u grupama, realiziraju se u kabinetu škole.



Predmet „Higijena i preventivna medicina“ novi je predmet u novom programu školovanja za zanimanje medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege. Ciljevi nastavne cjeline uključuju znanja, stavove i umijeća (Guilbert 1987). Tijekom edukacije kao oblik rada koristi se frontalni rad i suradničko učenje koje uključuje rad u paru i malim skupinama. Korištene su nastane metode: predavanje, razgovor, rad na tekstu, objašnjavanje, rasprava, projekt /seminari, praktični rad, anketa, rješavanje problema, izrada plakata, portfolio, prezentacije, izvorna stvarnost (Matijević & Radovanović 2011). Od nastavnih sredstava osim prijenosnog računala i CD projektora koristio se film „Muškarci u opasnosti“, a za svaki segment edukacije u prvom dijelu predavanja kao motivacija korišteni su kratki filmovi. Na početku sata učenici su upoznati s željenim postignućima (ishodima). Vježbe su realizirane po tri sata, a nastava kao blok sat.

Na početku edukacije učenici su na vježbama, u grupama od 16 učenika, gledali film „Muškarci u opasnosti“. Nakon gledanja filma, grupe od po četiri učenika dobile su iste zadatke:

- a) Pokušajte obrazložiti što su endokrini disruptori?
- b) Nabrojite proizvode koji u sebi sadrže endokrine disruptore!
- c) Navedite kako endokrini disruptori utječu na zdravlje!

Za realizaciju zadatka dobili su dvadeset minuta. Nakon rada u malim timovima slijedilo je izlaganje svih timova i diskusija. Nakon uvodnog dijela realiziranog na vježbama slijedila je nastava u razredu. Učenici su upoznati s pojmom zdravstvena ekologija, ciljevima zdravstvene ekologije, ekološkim konceptom zdravlja.

Tijekom edukacije učenici su prikupljali podatke na zadanu temu, istraživali, zaključivali na satu imali vlastita izlaganja, zatim su se iznosila vlastita stajališta i diskutirati na zadanu temu. Nakon tih izlaganja, slijedila su izlaganja predmetnog nastavnika. Nastojale su se sažeti i ponoviti informacije, ali i utjecati na razvoj kritičkog razmišljanja. Na kraju provedbe edukacije prezentirali su svoje teme učenicima u prvom i drugom razredu.

## 5. REZULTATI

### 5.1. Sociodemografske karakteristike ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 126 ispitanika, 32 ispitanika muškog spola (25,4%) i 94 ispitanika ženskog spola (74,6%). Ispitanici su učenici IV a, IV b, IV c i IV d razreda Škole za medicinske sestre Mlinarska.

Sociodemografske karakteristike ispitanika prikazane su u Tablici 1. U gradu stanuje 86 ispitanika (68,25 %), a na selu 40 ispitanika (31,75%). Prije ispitivanja 91 ispitanik (72,22%) izjasnio se po pitanju zdravstvenog statusa da je zdravo, a 35 ispitanika (27,78%) navodi da ima određene zdravstvene probleme.

Tablica 1. Sociodemografske karakteristike ispitanika prema spolu, mjestu stanovanja i zdravstvenom statusu prije i poslije edukacije.

VARIJABLA	FREKVENCIJA (prije)	FREKVENCIJA % (prije)	FREKVENCIJA (poslije)	FREKVENCIJA % (poslije)
<b>SPOL</b>				
M	32	25,4		
Ž	94	74,6		
<b>MJESTO STANOVANJA</b>				
Grad	86	68,25		
Selo	40	31,75		
<b>ZDRAVSTVENI STATUS</b>				
Zdrav	91	72,22	103	81,75
Imam određene zdravstvene probleme	35	27,78	23	18,25

Nakon edukacije i anketiranja mišljenje o njihovom zdravstvenom statusu se promijenilo. Broj ispitanika koji je naveo odgovor „zdrav“ se povećao na 103 ispitanika (81,75%), dok se broj ispitanika koji imaju određene zdravstvene probleme smanjio na 23 (18,25%).

Tablica 2. prikazuje frekvenciju ispitanika po razredima. U IV a razredu je 30 učenika (23,81%), 25 ženskog spola (19,84%) i 5 muškog spola (3,97), u IV b razredu 32 učenika (25,4%), 24 ženskog spola (19,05%) i 8 muškog spola (6,35%), u IV c razredu 31 učenik (24,6%), 21 ženskog spola (16,67%) i 10 muškog spola (7,93) i u IV d razredu je 33 učenika (26,19%), 24 ženskog spola (19,05%) ( i 9 muškog spola (7,14%).

Tablica 2. Frekvencija ispitanika po razredima

<b>Razred</b>	<b>Frekvencija ženski spol</b>	<b>Frekvencija %</b>	<b>Frekvencija muški spol</b>	<b>Frekvencija %</b>	<b>Ukupno</b>	<b>Frekvencija %</b>
<b>IV A</b>	25	19,84	5	3,97	30	23,81
<b>IV B</b>	24	19,05	8	6,35	32	25,4
<b>IV C</b>	21	16,67	10	7,93	31	24,6
<b>IV D</b>	24	19,05	9	7,14	33	26,19
<b>Ukupno</b>	<b>94</b>	<b>74,61</b>	<b>32</b>	<b>25,39</b>	<b>126</b>	<b>100</b>

## 5.2. Razlike na kognitivnoj razini postignuća

Procjena razlike ishoda učenja dobivena je kroz prvih 12 tvrdnji koje se procjenjuju Likertovom mjernom ljestvicom od 1 (uopće se ne odnosi na mene), 2 (uglavnom se ne odnosi na mene), 3 (nisam siguran), 4 (uglavnom se odnosi na mene) do 5 (u potpunosti se odnosi na mene).

Kognitivna razina uključuje tvrdnje od broja 1 do 11, a frekvencije odgovora na prvih 12 tvrdnji (prije edukacije) vidljive su u Tablici 3.

Na početku se želi otkriti poznaju li ispitanici značenje pojma endokrini disruptori. Prije provedbe edukacije 81 ispitanik (64,29%) je na tvrdnju „Informiran sam o značenju pojma endokrini disruptori“ na Likertovoj ljestvici zaokružilo broj 1 (uopće se ne odnosi na mene), a samo 1 ispitanik (0,79%) je zaokružilo broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene). Većina ispitanika je po prvi puta tijekom edukacije čulo za endokrine disruptore.

Rezultati nakon edukacije vidljivi su u Tablici 4. Niti jedan ispitanik nije zaokružio broj 1 (uopće se ne odnosi na mene), a broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene), zaokružio je 91 ispitanik (72,22%).

Tablica 3. Frekvencije odgovora na prvih 12 tvrdnji u anketi prije provedene edukacije

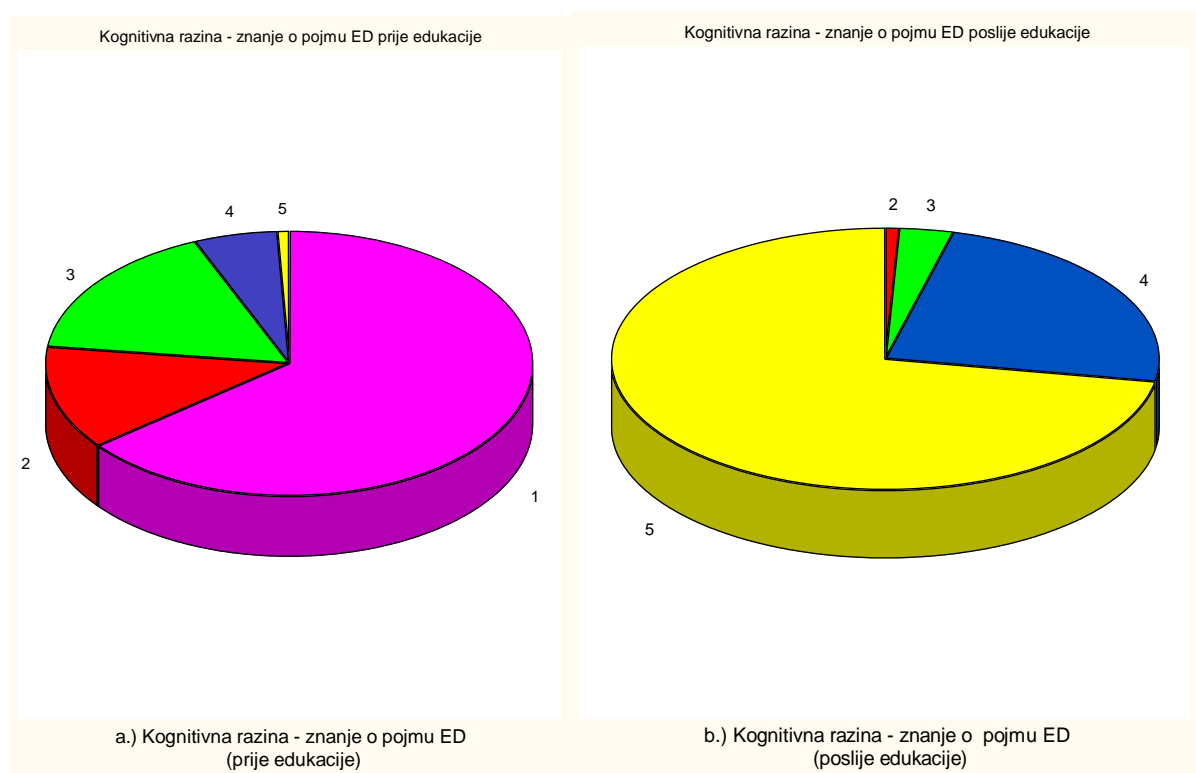
	TVRDNJE	REZULTATI PRIJE PROVEDENE EDUKACIJE PREMA *LIKERTOVOJ LJESTVICI				
		1	2	3	4	5
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
1.	Informiran/a sam o značenju pojma "endokrini disruptori" (okolinski hormoni).	<b>81 (64,29)</b>	16 (12,7)	21 (16,67)	7 (5,56)	1 (0,79)
2.	Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.	<b>88 (69,84)</b>	14 (11,11)	14 (11,11)	6 (4,76)	4 (3,17)
3.	Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	<b>95 (75,4)</b>	14 (11,11)	8 (6,35)	5 (3,97)	4 (3,17)
4.	Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.	<b>97 (76,98)</b>	12 (9,52)	8 (6,35)	5 (3,97)	4 (3,17)
5.	Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.	<b>98 (77,78)</b>	11 (8,73)	9 (7,14)	7 (5,56)	1 (0,79)
6.	Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.	<b>103 (81,75)</b>	7 (5,56)	11 (8,73)	5 (3,97)	0 (0,00)
7.	Razumijem koliki utjecaj endokrini disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.	<b>92 (73,02)</b>	17 (13,49)	6 (4,76)	8 (6,35)	3 (2,38)
8.	Koristim saznanja i analiziram izvore izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	<b>104 (82,54)</b>	10 (7,94)	6 (4,76)	5 (3,97)	1 (0,79)
9.	Prepoznajem svoju izloženost endokrinim disruptorima.	<b>95 (75,4)</b>	10 (7,94)	11 (8,73)	7 (5,56)	3 (2,38)
10.	Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje.	19 (15,08)	22 (17,46)	18 (14,29)	<b>46 (36,51)</b>	21 (16,67)
11.	Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje dugih.	<b>67 (53,17)</b>	17 (13,49)	22 (17,46)	11 (8,73)	9 (7,14)
12.	Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.	8 (6,35)	5 (3,97)	8 (6,35)	34 (26,98)	<b>71 (56,35)</b>

N = broj ispitanika

<p><b>*Likertova ljestvica</b></p> <p>1 = uopće se ne odnosi na mene</p> <p>2 = uglavnom se ne odnosi na mene</p> <p>3 = nisam siguran</p> <p>4 = uglavnom se odnosi na mene</p> <p>5 = u potpunosti se odnosi na mene</p>
--

Razine informiranosti prije edukacije na prvih devet pitanja su niske. Uopće se ne odnosi na mene je najčešći odgovor na tvrdnje o informiranosti i znanju. Na tvrdnju „Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje“ ispitanici su s najvećim postotkom, njih 46 (36,51%) u toj tvrdni zaokružili broj 4 (uglavnom se odnosi na mene). Tvrdnja „za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje“ zasebno je prikazana u Tablici 6.

Na Slici 1. prikazana je razlika u informiranosti o značenju pojma endokrini disruptori prije i poslije edukacije.



**Likertova ljestvica**

- 1 = uopće se ne odnosi na mene
- 2 = uglavnom se ne odnosi na mene
- 3 = nisam siguran
- 4 = uglavnom se odnosi na mene
- 5 = u potpunosti se odnosi na mene

Slika 1. Rezultati odgovora na pitanje „Informiran/a sam o značenju pojma „endokrini disruptori“ - a.) prije edukacije, b.) nakon edukacije.

U Tablici 3. veći dio ispitanika zaokružio je prije edukacije na Likertovoj ljestvici od 1 do 5 broj 1 (znači uopće se ne odnosi na mene) i 2 (uglavnom se ne odnosi na mene). Manji broj ispitanika zaokružio je broj 4 (uglavnom se odnosi na mene), broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene). Tablici 4. prikazuje frekvencije odgovora poslije edukacije i vidljiv je značajan porast educiranosti nakon edukacije.

Tablica 4. Frekvencije odgovora na prvih 12 tvrdnji u anketi poslije provedene edukacije

Redni broj	TVRDNJE	REZULTATI POSLIJE PROVEDENE EDUKACIJE PREMA *LIKERTOVOJ LJESTVICI				
		1	2	3	4	5
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
1.	Informiran/a sam o značenju pojma "endokrini disruptori" (okolinski hormoni).	0 (0,00)	1 (0,79)	4 (3,17)	30 (23,81)	<b>91 (72,22)</b>
2.	Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.	0 (0,00)	2 (1,59)	5 (3,97)	38 (30,16)	<b>81 (64,29)</b>
3.	Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	0 (0,00)	2 (1,59)	5 (3,97)	38 (30,16)	<b>81 (64,29)</b>
4.	Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.	0 (0,00)	1 (0,79)	8 (6,35)	41 (32,54)	<b>76 (60,32)</b>
5.	Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.	0 (0,00)	3 (2,38)	11 (8,73)	31 (24,6)	<b>81 (64,29)</b>
6.	Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.	1 (0,79)	3 (2,38)	11 (8,73)	30 (23,81)	<b>81 (64,29)</b>
7.	Razumijem koliki utjecaj endokrini disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.	1 (0,79)	1 (0,79)	9 (7,14)	40 (31,75)	<b>75 (59,52)</b>
8.	Koristim saznanja i analiziram izvore izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	8 (6,35)	16 (12,7)	43 (34,13)	<b>36 (28,57)</b>	23 (18,25)
9.	Prepoznajem svoju izloženost endokrinim disruptorima.	0 (0,00)	1 (0,79)	17 (13,49)	52 (41,27)	<b>56 (44,44)</b>
10.	Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje.	4 (3,17)	16 (12,7)	<b>61 (48,41)</b>	28 (22,22)	17 (13,49)
11.	Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje dugih.	1 (0,79)	5 (3,97)	26 (20,63)	44 (34,92)	<b>50 (39,68)</b>
12.	Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.	0 (0,00)	1 (0,79)	13 (10,32)	42 (33,33)	<b>70 (55,56)</b>

N = 126 ispitanika

**\*Likertova ljestvica**

1 = uopće se ne odnosi na mene

2 = uglavnom se ne odnosi na mene

3 = nisam siguran

4 = uglavnom se odnosi na mene

5 = u potpunosti se odnosi na mene

Rezultati na tvrdnju pod rednim brojem 10 „Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje“ posebno su izdvojeni. Poslije edukacije na Likertovoj ljestvici od 1 do 5 (Tablica 4.) najveći dio ispitanika je zaokružilo odgovore na tvrdnju brojem 5 (u potpunosti se odnosi na mene) i 4 (uglavnom se odnosi na mene).

Tablica 5. Median, minimalni i maksimalni raspon vrijednosti i Wilcoxon pairs test rezultata kognitivne razine postignuća dobivenih anketom prije i poslije edukacije.

Kognitivna razina		Median	Min.	Max.	Wilcoxon pairs test – Z	p
<b>ZNANJE</b>						
Informiran/a sam o značenju pojma “endokrini disruptori“ (okolinski hormoni).	Prije edukacije	1,659	1	5	9,56	< 0,001
	Poslije edukacije	4,675	2	5		
Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.	Prije edukacije	1,603	1	5	10,68	< 0,001
	Poslije edukacije	4,571	2	5		
Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.	Prije edukacije	1,468	1	5	9,64	< 0,001
	Poslije edukacije	4,5234	2	5		
Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.	Prije edukacije	1,429	1	5	9,56	< 0,001
	Poslije edukacije	4,508	2	5		
<b>RAZUMIJEVANJE</b>						
Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	Prije edukacije	1,484	1	5	9,49	< 0,001
	Poslije edukacije	4,508	2	5		
Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.	Prije edukacije	1,349	1	4	9,57	< 0,001
	Poslije edukacije	4,484	1	5		
Razumijem koliki utjecaj endokrini disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.	Prije edukacije	1,516	1	5	9,43	< 0,001
	Poslije edukacije	4,484	1	5		
<b>PRIMJENA</b>						
Prepoznajem svoju izloženosti endokrinim disruptorima.	Prije edukacije	1,516	1	5	9,46	< 0,001
	Poslije edukacije	4,294	2	5		
Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje dugih.	Prije edukacije	2,032	1	5	8,49	< 0,001
	Poslije edukacije	4,087	1	5		
<b>ANALIZA</b>						
Koristim saznanja i analiziram izvore izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	Prije edukacije	1,325	1	5	8,82	< 0,001
	Poslije edukacije	3,397	1	5		

Promatrajući kognitivnu razinu postignuća cijelog uzorka uspoređeni su rezultati prije i poslije edukacije. Da bi se moglo odgovoriti na pitanje postoji li razlika u kognitivnoj razini učeničkih postignuća (znanje - prisjećanje informacija, razumijevanje, primjena znanja i analiza) prije i poslije edukacije vrijednosti su prikazane u Tablici 5. Nakon provedene analize usporedba rezultata prikazana je Wilcoxon pairs testom. Rezultati dobiveni prije i poslije edukacije pokazuju statistički značajnu razliku za varijablu kognitivna razina postignuća, na svim razinama (znanje – prisjećanje podataka, razumijevanje, primjena i analiza) je  $p < 0,001$ . Porast kognitivne razine postignuća (znanje, razumijevanje, primjena i analiza) je statistički značajan.

### 5.3. Razlike na afektivnoj razini postignuća

Rezultati tvrdnji o važnosti edukacije za buduće zvanje o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje poslije edukacije prikazani su u Tablici 6. Odgovor „Uglavnom se odnosi na mene“ zaokružilo je 42 ispitanika (prije edukacije 34 ispitanika), a u potpunosti se odnosi na mene izjasnilo se 70 ispitanika (prije edukacije 71 ispitanik). Razlike postoje, ali nisu statistički značajne. Prije i poslije edukacije velik broj ispitanika smatra važnim za buduće zvanje edukaciju o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.

Tablica 6. Frekvencija odgovora prije i poslije edukacije na tvrdnju „Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje“

Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje	Likertova ljestvica				
	1 = uopće se ne odnosi na mene	2 = uglavnom se ne odnosi na mene	3 = nisam siguran	4 = uglavnom se odnosi na mene	5 = u potpunosti se odnosi na mene
	REZULTATI UČENIČKIH POSTIGNUĆA				
	1 N (%)	2 N (%)	3 N (%)	4 N (%)	5 N (%)
Prije edukacije	8 (6,35)	5 (3,97)	8 (6,35)	34 (26,98)	71 (56,35)
Poslije edukacije	0 (0,00)	1 (0,79)	13 (10,32)	42 (33,33)	70 (55,56)



Tablica 7. prikazuje frekvencije odgovora za afektivnu razinu (reagiranje) prije edukacije. Na tvrdnje ponuđene od broja 13 do 16 ponuđena je Likertova mjerna ljestvica gdje 1 označava najmanju spremnost za promjene svojih navika/ponašanja, a 5 označava najveću spremnost na promjene svojih navika/ponašanja.

U Tablicama 7. i 8. vidljiva je najveća spremnost na promjene svojih navika/ponašanja vezano uz tvrdnju „Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta“. Isti broj ispitanika, njih 81 (64,29%) je zaokružilo broj 5 (najveća spremnost na promjene svojih navika/ponašanja) prije i poslije edukacije.

Tablica 7. Frekvencija odgovora na tvrdnje 13, 14, 15 i 16 prije provedene edukacije.

TVRDNJE	Likertova ljestvica				
	1 = najmanja spremnost za promjene svojih navika/ponašanja				
	5 = najveća spremnost na promjene svojih navika/ponašanja				
REZULTATI PRIJE EDUKACIJE					
	1	2	3	4	5
	N %	N %	N %	N %	N %
Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja koja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.	4 (3,17)	8 (6,35)	29 (23,02)	<b>47 (37,3)</b>	38 (30,16)
Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta	0 (0,00)	5 (3,97)	7 (5,56)	33 (26,19)	<b>81 (64,29)</b>
Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja stvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.	22 (17,46)	13 (10,32)	34 (26,98)	<b>38 (30,16)</b>	19 (15,08)
Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje	26 (20,63)	15 (11,9)	26 (20,63)	<b>28 (22,22)</b>	31 (24,6)

Tablica 7. prikazuje rezultate prije edukacije i na tvrdnju „Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja stvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore“ zaokružilo je 19 (15,08%) ispitanika broj 5 (najveću spremnost na promjene svojih navika/ponašanja), a nakon edukacije 38 (30,16%) što je prikazano u Tablici 8.

U Tablicama 7. i 8. broj ispitanika koji su zaokružili broj 5 (najveću spremnost na promjene svojih navika/ponašanja za tvrdnju „Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje“ prije edukacije bio je 31 (24,6%), a nakon edukacije se broj povećao na 44 (34,92%).

Tablica 8. Frekvencija odgovora na tvrdnje 13, 14, 15 i 16 poslije provedene edukacije.

Redni broj	TVRDNJE	Likertova ljestvica				
		1 = najmanja spremnost za promjene svojih navika/ponašanja 5 = najveća spremnost na promjene svojih navika/ponašanja				
		REZULTATI POSLIJE EDUKACIJE				
		1	2	3	4	5
		N %	N %	N %	N %	N %
1.	Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja koja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.	0 (0,00)	6 (4,76)	32 (25,4)	<b>58 (46,03)</b>	30 (28,81)
2.	Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta	1 (0,79)	0 (0,00)	15 (11,9)	29 (23,02)	<b>81 (64,29)</b>
3.	Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja stvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.	1 (0,79)	6 (4,76)	26 (20,63)	55 (43,65)	<b>38 (30,16)</b>
4.	Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje	3 (2,38)	7 (5,56)	31 (24,6)	41 (32,54)	<b>44 (34,92)</b>

Tablica 9. Median, raspon rezultata (minimalna i maksimalna vrijednost) i Wilcoxon pairs test rezultata afektivne razine postignuća dobivenih anketom prije i poslije edukacije.

Varijable		Medijan	Min.	Max.	Wilcoxon pairs test Z	P
Afektivna razina						
	Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.	Prije edukacije	4,23	1	5	1,547
	Poslije edukacije	4,437	1	5		
Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja koja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.	Prije edukacije	3,849	1	5	0,374	<0,708
	Poslije edukacije	3,889	2	5		
Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta.	Prije edukacije	4,508	2	5	0,194	<0,846
	Poslije edukacije	4,5	1	5		
Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja tvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.	Prije edukacije	3,151	1	5	5,324	< 0,001
	Poslije edukacije	3,976	1	5		
Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje.	Prije edukacije	3,183	1	5	4,240	< 0,001
	Poslije edukacije	3,921	1	5		

Rezultati Wilcoxon testa na tvrdnje „Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša“ i „Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje“ prije i poslije edukacije, pokazuju statistički značajnu razliku ( $p < 0,001$ ) na afektivnoj razini postignuća (Tablica 9).

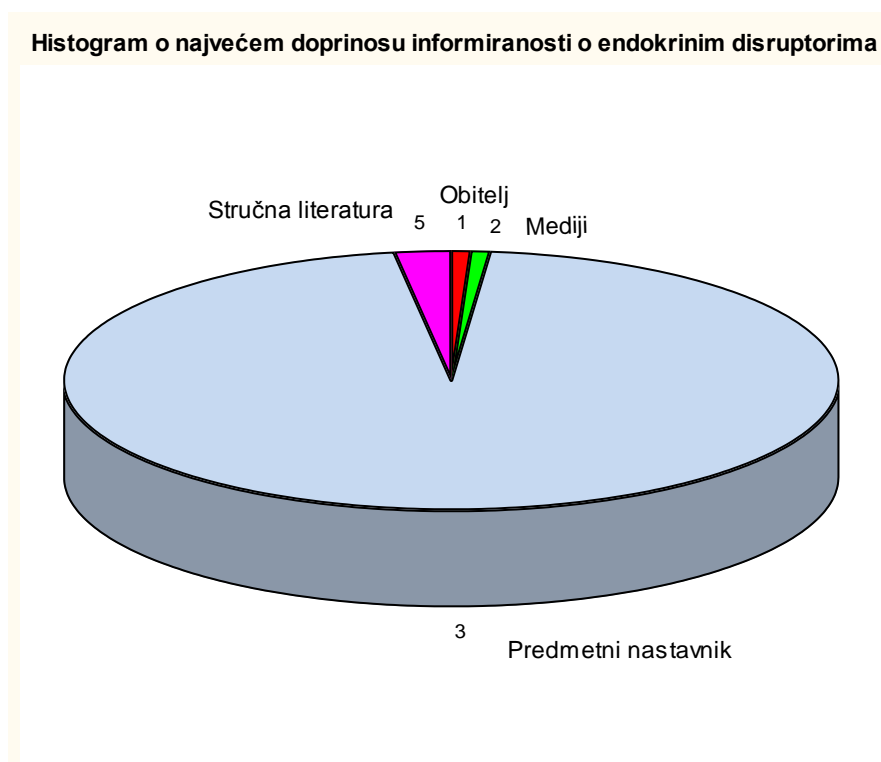
#### 5.4. Procjena zdravstvenog ponašanja članova obitelji

Tablica 10. prikazuje rezultate procjene zdravstvenog ponašanja članova obitelji prije i poslije provedbe edukacije. Prije provedbe edukacije, na tvrdnju „Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje“ na Likertovoj ljestvici zaokružilo je 18 ispitanika (14,29%) broj 3 (nisam siguran), 46 ispitanika (36,51%) zaokružilo je broj 4 (uglavnom se odnosi na mene), a 21 ispitanik (16,67%) je zaokružilo broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene). Nakon edukacije 61 ispitanik (48,41%) je zaokružilo broj 3 (nisam siguran), 28 ispitanika (22,22%) je zaokružilo broj 4 (uglavnom se odnosi na mene), a broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene) zaokružilo je 17 ispitanika (13,49%). Nakon edukacije povećao se broj 3 (nisam siguran), a smanjio broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene).

Tablica 10. Frekvencije odgovora procjene zdravstvenog ponašanja članova obitelji.

	Likertova ljestvica				
	1 = uopće se ne odnosi na mene	2 = uglavnom se ne odnosi na mene	3 = nisam siguran	4 = uglavnom se odnosi na mene	5 = u potpunosti se odnosi na mene
<b>REZULTATI UČENIČKIH POSTIGNUĆA</b>					
	1 N (%)	2 N (%)	3 N (%)	4 N (%)	5 N (%)
<b>Prije edukacije</b>	19 (15,08)	22 (17,46)	18 (14,29)	<b>46 (36,51)</b>	<b>21 (16,67)</b>
<b>Poslije edukacije</b>	4 (3,17)	16 (12,7)	<b>61 (48,41)</b>	28 (22,22)	17 (13,49)

Slika 2. prikazuje rezultate o doprinosu informiranosti o endokrinim disruptorima. Vidljivo je da predmetni nastavnik može bitno utjecati na edukaciju o učincima endokrinim disruptorima na zdravlje.



Slika 2. Doprinos informiranosti o endokrinim disruptorima.

Od ukupno 126 ispitanika, 121 ispitanik (96,03%) smatra da je najveći doprinos informiranosti o endokrinim disruptorima dao predmetni nastavnik, samo jedan ispitanik navodi zasluge obitelji o informiranosti, odnosno medija, a tri ispitanika su najviše informacija o endokrinim disruptorima usvojila iz stručne literature.

Podatak o najvećem doprinosu informiranosti o endokrinim disruptorima govori u prilog potrebe provedbe edukacije u školama i široj zajednici.

## 6. RASPRAVA

Rezultati istraživanja o značaju edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje, provedenog među učenicima četvrtih razreda srednje Medicinske škole u Zagrebu ukazuju na važnost utjecaja edukacija na povećanje doprinosa u očuvanju zdravlja i pozitivan stav prema zdravlju. Stečeno znanje o štetnom utjecaju endokrinih disruptora na ljudsko zdravlje i razvoj svijesti, odnosno kritično mišljenja omogućava učenicima bolju brigu o njihovom zdravlju. Sve prisutnije onečišćenje okoliša kemijskim, fizikalnim i biološkim štetnostima, povećana izloženost tim onečišćenjima te porast broja oboljelih ukazuje na potrebu edukacije o utjecaju okoliša, na svim razinama.

Istraživanja pokazuju da su endokrini disruptori kemikalije koje ometaju rad endokrinog sustava, izazivaju brojne negativne učinke na zdravlje, a i male doze negativno utječu na razvoj djece. Anna Rosbach u ime skupine ECR u prijedlogu navodi potrebu za pojačavanjem napora osiguranja „smanjenja bitnih negativnih učinaka“ kemikalija po ljudsko zdravlje na minimum. Europska unija će razviti kriterije za utvrđivanje endokrinih disruptora i osmisliti pristupe za smanjenje izlaganja opasnim tvarima kroz adekvatno zakonodavstvo. Nije dovoljno istražen učinak istovremene izloženosti različitim vrstama kemikalija što navodi na potrebu dodatnih istraživanja (Bergman A et al. 2012). Svjetska zdravstvena organizacija naglašava sve veću izloženost stanovništva endokrinim disruptorima i predlaže provođenje edukacije stanovništva.

U svrhu procjene razine kognitivnog i afektivnog znanja prije i poslije edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje provedeno je anonimno anketiranje u koje je uključeno 126 ispitanika, 32 (25,4%) ispitanika muškog spola i 94 (74,6%) ispitanika ženskog spola. Među ispitanicima veći broj njih 86 (68,25%) živi u urbanim područjima. U ovom radu rezultat o procjeni izvora izloženosti i štetnom utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje upućuje na utvrđeni problem o nedostatku znanja.

Nakon edukacije i anketiranja, mišljenje o vlastitom zdravstvenom statusu učenika koji su sudjelovali u istraživanju se promijenilo prema pozitivnom, što potvrđuju odgovori ispitanika. Broj ispitanika koji je naveo odgovor „zdrav“ se povećao na 103 ispitanika (81,75%), dok se broj ispitanika koji imaju određene zdravstvene probleme smanjio na 23 (18,25%).

Tvrđnje grupirane u varijablu kognitivna razina ishoda učenja su znanje/prisjećanje podataka, razumijevanje, primjena i analiza. Rezultati prije provedbe edukacije potvrđuju nepoznavanje značenja pojma endokrini disruptori, nedostatak znanja o učincima endokrinih disruptora na zdravlje i nepoznavanje izvora izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima. Velik broj ispitanika po prvi put čuju za endokrine disruptore tijekom edukacije. Nakon edukacije, rezultati istraživanja pokazuju napredak u postignućima na kognitivnoj razini. Razlika rezultata prije i poslije edukacije na svim kognitivnim razinama - znanje, razumijevanje, primjena i analiza je statistički značajna, što potvrđuje značajnost provedbe edukacije.

Usvojena znanja i razumijevanje doprinose primjeni znanja, odnosno stjecanju vještina prepoznavanja različitih polazišta, sposobnosti povezivanja uzroka i posljedica i kritičkog mišljenja (Miljević-Ričićki et al. 2001).

Afektivna razina postignuća utječe na stavove i vrijednosti, pokazuje aktivno sudjelovanje, reagiranje i motiviranost odnosno spremnost na promjenu (Matijević 2011). Tvrđnje grupirane u varijablu afektivna razina ishoda učenja su prihvaćanje i reagiranje. Od ukupno 126 ispitanika, prije edukacije je 105 ispitanika, a poslije edukacije 112 ispitanika iskazalo je mišljenje o važnosti edukacije o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje, za buduće zvanje. Rezultati provedenog istraživanja pokazuju postojanje pozitivnog stava učenika medicinske škole prema zdravlju i doprinosu čuvanja zdravlja.

Na tvrdnju „Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u budućnosti značajno utjecati na zdravlje mog djeteta“ prije edukacije 121 ispitanik (96,04%) pokazuje najveću spremnost za promjene brojka 3, 4 i 5, a nakon edukacije 125 ispitanika (99,21%). Mali broj ispitanika, njih 5 (3,96%) izjašnjava se prije edukacije da nije spremno mijenjati svoje navike i ponašanja, a poslije edukacije samo jedan ispitanik (0,79%) nije spreman mijenjati svoje navike/ponašanja.

Na tvrdnje „Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja tvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore“ i „Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaju endokrinih disruptora na zdravlje“ nakon edukacije postoji statistički značajna razlika.

Preuzimanje odgovornosti za vlastite postupke vještinom donošenja ispravnih odluka i poduzimanjem aktivnosti koje doprinose očuvanju zdravlja, može se bitno utjecati na vlastitu budućnost.

Na tvrdnju „Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje“ ispitanici su prije edukacije s najvećim postotkom, njih 46 (36,51%) u toj tvrdnji zaokružili broj 4 (uglavnom se odnosi na mene). Nakon edukacije, na procjenu zdravstvenog ponašanja svoje obitelji, utjecalo je usvojeno znanje i vještina procjene izvora izloženosti endokrinim disruptorima. Ispitanici su bili kritičniji u procjeni. Nakon edukacije povećao se broj 3 (nisam siguran), a smanjio broj 5 (u potpunosti se odnosi na mene).

Obitelj je primjer primarne zajednice, a poznato je da primarne zajednice mogu imati velik utjecaj na zdravlje i kvalitetu života. Nedostatak znanja može utjecati na zdravstveno ponašanje i može biti izvor zdravstvenog rizika (Jakšić et al. 2000).

Informiranost o izvorima izloženosti endokrinim disruptorima i učincima na zdravlje je poražavajuća. Svjetska zdravstvena organizacija i brojne druge međunarodne organizacije ukazuju na potrebu istraživanja, ali i potrebu informiranja javnosti i podizanja svijesti vezano za problem štetnosti endokrinih disruptora i utjecaja na zdravlje (WHO 1995; Landrigan et al. 2004). Visoko rizične skupine izložene čimbenicima okoliša s negativnim učinkom na zdravlje su djeca (Landrigan et al. 2004). Iako se učinak endokrinih disruptora na zdravlje istražuje više od dvadeset godina, još uvijek je prisutno vrlo malo informacija u medijima.

Podaci dobiveni istraživanjem prikazuju kako tijekom redovnog sustava obrazovanja predmetni nastavnici imaju važnu ulogu u edukaciji. U medijima se navedena problematika vrlo malo obrađuje i informacije su rijetke. Ovo istraživanje daje smjernice za potrebu provedbe edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje u ostalim srednjim školama, ali i na širim razinama. Razumijevanje učinaka endokrinih disruptora na zdravlje i izvora izloženosti daje mogućnost utjecaja na vlastito zdravlje.

Različitim metodama educiranja, suvremenim pristupom i aktivnim učenjem može se utjecati na pozitivan odnos prema zdravlju i na promjene u ponašanju. Razumijevanjem složenosti globalnih ekoloških, gospodarskih, političkih i socijalnih pitanja odgaja se pojedinac o važnosti preuzimanja aktivne uloge, odnosno o potrebi djelovanja. Stječu se



spoznaje o osobnim mogućnostima za stvaranje promjena (Miljević-Ridički et al. 2001). Edukacija utječe na način razmišljanja učenika sudionika i oblikovanje života, ali posredno i na razvitak zajednice u kojoj žive (Miljević-Ridički et al. 2001; Bruning & Saum 2008). Istraživanjem i usvajanjem novih saznanja stvaraju se nove ideje, razvija se kritičko mišljenje (Matees 2007).

Može se potvrditi hipoteza da će edukacije o učincima endokrinih disruptora na zdravlje pozitivno utjecati na njihove stavove o zdravlju i važnosti brige za zdravlje.

Ovo istraživanje daje smjernice za daljnje praćenje napretka učeničkih postignuća, potiče na korištenje suvremene nastave usmjerene prema učeniku, a takav vid poučavanja pridonosi aktivnom učenju.

Nedostatak istraživanja je prigodni uzorak. Za reprezentativan uzorak i generalizaciju rezultata bilo bi dobro provesti istraživanje u svim medicinskim školama Republike Hrvatske. Tada bi rezultati mogli poslužiti kao obavezni dio nastavnog plana i programa. Za sada mogu poslužiti kao ideje i dugoročno kao vodilja za pisanje udžbenika koji nedostaje iz tog područja poučavanja.

I na kraju svi žele isto, čisti zrak, čistu vodu, zdravu hranu i zeleni planet. Svi ti čimbenici doprinijeti će zdravlju (Lamb 1992).

## 7. ZAKLJUČCI

Temeljem dobivenih rezultata istraživanja o značaju edukacije o učincima endokrinih disruptora na ljudsko zdravlje, učenika četvrtih razreda srednje medicinske škole, kroz informiranost o pojmu i značenju pojma endokrini disruptori, prosudbi izvora izloženosti i njihovom štetnom utjecaju na zdravlje, može se zaključiti:

- Informiranost o pojmu i razumijevanje značenja pojma endokrinih disruptora značajno se povećalo nakon provedene edukacije
- Informiranost o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore te mogućnost navođenja primjera izvora izloženosti stanovništva endokrinim disruptorim je povećana
- Edukacija je značajno doprinijela spoznaji i razumijevanju koliki utjecaj endokrini disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva kao i sustave na koje isti imaju negativan učinak
- Među ispitanicima je prisutna spremnost na promjene ponašanja/navika i povećanje vlastitog doprinosa u očuvanju zdravlja.

Rezultati istraživanja pokazuju statistički značajan rezultat o utjecaju edukacije na povećanje doprinosa u očuvanju zdravlja.

Edukacija utječe na način razmišljanja učenika sudionika i oblikovanje njihovih života, ali posredno i na razvitak zajednice u kojoj žive. Različitim metodama educiranja, suvremenim pristupom i aktivnim učenjem može se utjecati na pozitivan odnos prema zdravlju i na promjene u ponašanju. Razumijevanjem složenosti globalnih ekoloških, gospodarskih, političkih i socijalnih pitanja odgaja se pojedinac o važnosti preuzimanja aktivne uloge, odnosno o potrebi djelovanja. Istraživanjem i usvajanjem novih saznanja stvaraju se nove ideje, razvija se kritičko mišljenje. Stječu se spoznaje o osobnim mogućnostima za stvaranje promjena. Znanje i razvoj svijesti, odnosno kritičnog mišljenja omogućava stanovništvu da preuzme kontrolu nad svojim zdravljem.

## **8. ZAHVALE**

Zahvaljujem svojoj mentorici prof.dr.sc. Jagodi Doko Jelinić na svesrdnoj pomoći pri izradi ovog diplomskog rada. Zahvaljujem i predsjednici Povjerenstva doc. dr. sc. Iskri Aleksandri Nola i članu Povjerenstva dr. sc. Milanu Miloševiću.

Veliko hvala i dr. sc. Slavici Sović, na konzultacijama, poticaju i pomoći u samostalnoj statističkoj obradi podataka.

Hvala Matiji i Mati na tehničkoj pomoći.

Također zahvaljujem svojoj kćeri i suprugu na razumijevanju, podršci i pomoći tijekom studiranja.

## 9. LITERATURA

1. Amandman 182 Anna Rosbach (2013) Opći akcijski program Unije za okoliš do 2020. <http://europarl.europa.eu/.getDoc.do?>. Accessed 8 June 2014.
2. ATSDR (2004) Interaction profile for: cesium, cobalt, strontium, polychlorinated biphenyls, and trichloroethylene, ATSDR - Agency for Toxic Substances and Disease Registry <http://atsdr.cdc.gov/interactionprofiles/ip07.html>. Accessed 11 July 2014.
3. Bergman A, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Zoeller RT (2012) State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals. 2012, Summary for Decision-Makers. WHO Library Cataloguing-in-Publication [http://unep.org/pdf/WHO\\_HSE\\_PHE\\_IHE\\_2013.1\\_eng.pdf](http://unep.org/pdf/WHO_HSE_PHE_IHE_2013.1_eng.pdf). Accessed 28 June 2014.
4. Bergstrom R, Adami HO, Mohnher M, et al. (1996) Increase in testicular cancer incidence in six European countries: a birth cohort phenomenon. *J Natl Cancer Inst* 88:727-733.
5. Bertazzi PA, Riboldi L, Pesatori A, Radice L, Zocchetti C (1987) Cancer mortality of capacitor manufacturing workers, *Am J Ind Med* 11: 165-176.
6. Bigsby R, Chapin RE, Daston GP, Davis BJ, Gorski J, Gray LE, et al. (1999) Evaluating the effects of endocrine disruptors on endocrine function during development. *Environ Health Perspect* 107(Suppl 4):613-618.
7. Bloom SB (1956) Taxonomy of edukacional objektives: Handbook I: Cognitive domain. New York. McKay.
8. Brüning L, Saum T (2008) Suradničkim učenjem do uspješne nastave. Zagreb. Naklada Kosinj.
9. Bubić A (2013) Osnove statistike u društvenim i obrazovnim znanostima (Priručnik u postupku recenzije) Filozofski fakultet. Sveučilište u Splitu. [http://marul.ffst.hr/.../statistika/statistika\\_prirucnik\\_ucitelji](http://marul.ffst.hr/.../statistika/statistika_prirucnik_ucitelji). Accessed 27 June 2014.
10. Buck Louis GM, Gray LE Jr, Marcus M, Ojeda SR, Pescovitz OH, Witchel SF, Sippell W, Abbott DH, Soto A, Tyl RW, Bourguignon JP, Skakkebaek NE, Swan SH, GolubMS, Wabitsch M, Toppari J, Euling SY (2008) Environmental factors and puberty timing: expert panel research needs. *Pediatrics* 121:192-207.

11. Burreau S, Zebühr Y, Broman D, Ishaq R (2006) Biomagnification of PBDEs and PCBs in food webs from the Baltic Sea and the northern Atlantic Ocean. *Sci. Total. Environ* 366: 659-672.
12. Capak K, Petrović G. Procesi za okoliš i zdravlje u Europi. Hrvatski zavod za javno zdravstvo <http://hdze.hlz.hr/.../Povijest%20procesa%20okolis-zdravlje>. Accessed 10. July 2014.
13. Cravedi JP, Zalko D, Savouret JF, Menuet A, Jégou B (2007) Le concept de perturbation endocrinienne et la santé humaine *MEDECINE/SCIENCES* 23 : 198-204.
14. Delors J (1998) Učenje: Blago u nama: Izvješće UNESCO-u Međunarodnog povjerenstva za razvoj obrazovanja za 21. stoljeće Zagreb. Eduka.
15. EFSA (2010a) Results of the monitoring of non dioxinlike PCBs in food and feed, European Food Safety Authority, Parma, <http://efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1701.htm>. Accessed 10 July 2014.
16. EFSA (2010b) Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed, European Food Safety Authority, Parma, <http://efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1385.htm>. Accessed 10 July 2014.
17. Europska agencija za kemikalije (2012) Industrijski priručnik za sustav REACH-IT [http://www.echa.europa.eu/documents/10162/13654/reachit\\_online\\_preregistration\\_hr.pdf](http://www.echa.europa.eu/documents/10162/13654/reachit_online_preregistration_hr.pdf) <http://echa.europa.eu/> Accessed 10 July 2014.
18. Europska agencija za kemikalije (2009) Uvodne smjernice o Uredbi CLP [http://echa.europa.eu/documents/10162/13562/clp\\_introduutory\\_hr.pdf](http://echa.europa.eu/documents/10162/13562/clp_introduutory_hr.pdf) Accessed 10 August 2014.
19. Foster PM. (2006) Disruption of reproductive development in male rat offspring following in utero exposure to phthalate esters. *Int J Androl* 29 : 140-7.
20. Gray LE (1998) Xenoendocrine disruptors: laboratory studies on male reproductive effects. *Toxicol Lett* 102-103:331-5.
21. Guilbert J-J (1987) Priručnik za obrazovanje zdravstvenog osoblja. Zagreb. Stvarnost.
22. Herceg Romanic S (2002) Poliklorirani bifenili i organoklorovi pesticidi s posebnim osvrtom na njihovu prisutnost u iglicama crnogoricnog drveća, *Arh Hig Rada Toksikol* 53: 21-30.
23. Hilakivi-Clarke L, Cho E, Onojafe I, et al. (1999) Maternal exposure to genistein during pregnancy increases carcinogen-induced mammary tumorigenesis in female rat offspring *Oncol Rep* 6 : 1089-95.

24. Hrvatska agencija za hranu (2013) Izvješće o radu 2013. Istraživanje prisutnosti ftalata u hrani, [http://hah.hr/pdf/HAH\\_izvjesce\\_o\\_radu-2013](http://hah.hr/pdf/HAH_izvjesce_o_radu-2013). Accessed 10 July 2014.
25. Jakšić Ž, Kovačić L i suradnici (2000) Socijalna medicina. Zagreb. Medicinska naklada.
26. Jakšić Ž, Pokrajac N, Šmalcelj A, Vrcić-Keglović M (2005) Umijeće medicinske nastave. Zagreb. Medicinska naklada.
27. Kadum-Bošnjak S (2012) Suradničko učenje. Metodčki ogledi 19; 1, 181–199 <http://hrcak.srce.hr/94728>. Accessed 13 July 2014.
28. Kmetić I, Murati T, Kvakani K, Ivanjko M, Šimić B (2012) Poliklorirani bifenili – toksičnost i rizici. Croat J Food Sci Technol 4 (1) 71-80. <http://hrcak.srce.hr/84726?lang=en> Accessed 12 July 2014.
29. Kodavanti PRS, Ward TR, Derr-Yellin EC, Mundy WR, Casey AC, Bush B, Tilson HA (1998) Congener-specific distribution of polychlorinated biphenyls in brain regions, blood, liver, and fat of adult rats following repeated exposure to Aroclor 1254, Toxicol Appl Pharmacol 153: 199–210.
30. Kuhar M (2013) Supstancije koje mijenjaju naš endokrini sustav. <http://hrvatski-fokus.hr/index.php/znanost/6991-supstancije-koje-mijenjaju-nas-endokrini-sustav>. Accessed 12 July 2014.
31. Lamb M (1992) Dvije minute dnevno za zeleniji planet. Zagreb, Hrvatska tiskara.
32. Landrigan PJ, Kimmel CA, Correa A, Eskenazi B (2004) Children's Health and the Environment: Public Health Issues and Challenges for Risk Assessment Environmental Health Perspectives Volumen 112 number 2 ; 257
33. Levy IG, Iscoe NA, Klotz LH (1998) Prostate cancer. 1. The descriptive epidemiology in Canada. CMAJ 159(5):509-13. <http://cma.ca/cmaj/vol-159/issue-5/0509.htm>. Accessed 12 July 2014.
34. Mahood IK, McKinnell C, Walker M, et al. (2006) Cellular origins of testicular dysgenesis in rats exposed in utero to di(n-butyl) phthalate. Int J Androl 29 : 148-54.
35. Matijević M, Radovanović D (2011) Nastava usmjerena na učenika. Zagreb. Školske novine.
36. Mattes W (2007). Nastavne metode. Zagreb. Naklada Ljevak.
37. Mayer H (2005) Što je dobra nastava? Zagreb. Erudit A.
38. McLachlan JA, Simpson E, Martin M (2006) Endocrine disruptors and female reproductive health. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 20:63-75.

39. Milas G (2005) Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima. Jastrebarsko. Naklada Slap.
40. Miljević – Ridički R, Maleš D, Rijavec M (2001) Odgoj za razvoj. Zagreb. Alineja.
41. Nagel SC, vom Saa FS, Welshons WV (1998) The effective free fraction of estradiol and xenoestrogens in human serum measured by whole cell uptake assays: physiology of delivery modifies estrogenic activity. *Proc Soc Exp Biol Med* 217:300-09.
42. Nordberg GF, Fowler BA (2007) Handbook on the Toxicology of Metals, Third Edition. Burlington: Elsevier 1-59.
43. North K, Golding J. (2000) A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypospadias. *Br J Urol Int* 85 : 107-13.
44. Özen S, Darcan S (2011) Effects of Environmental Endocrine Disruptors on Pubertal Development. *J Clin Res Ped Endo* 3(1):1-6
45. Piasek M, Laskey JW, Kostial K (2002) Assessment of steroid disruption using cultures of whole ovary and/or placenta in rat and in human placental tissue. *Int Arch Occup Environ Health* 75:36-44.
46. Puntarić D, Miškulin M, Bošnjir J i suradnici (2012) Zdravstvena ekologija. Zagreb. Medicinska naklada.
47. Republika Hrvatska Ministarstvo zdravlja (2013) REACH [http://www.zdravlje.hr/ministarstvo/djelokrug/uprava\\_za\\_sanitarnu\\_inspekciju/kemikalije\\_i\\_biocidni\\_pripravci/kemikalije/reach2](http://www.zdravlje.hr/ministarstvo/djelokrug/uprava_za_sanitarnu_inspekciju/kemikalije_i_biocidni_pripravci/kemikalije/reach2). Accessed 10. July 2014.
48. Romić S (2011) Isti u različitim. U: Školske novine, Zagreb (21) 25 svibnja 10–11.
49. Rujnić-Sokele M (2012) Zaštita okoliša i zdravlja. Bisfenol A – kemikalija oko koje se lome koplja. Endokrini disruptori. <http://hrcak.srce.hr/file/147941>, Accessed 27 June 2014.
50. Saillenfait AM, Laudet-Lesbert A. (2005) Phtalates. EMC-Toxicologie-Pathologie. Elsevier Paris. France 2 : 1-13.
51. Setchell KDR, Zimmer-Nechemias L, Cai J, Heubi JE. (1998). Isoflavone content of infant formulas and the metabolic fate of these phytoestrogens in early life. *Am J Clin Nutr* ; 68 (suppl) : S1453-61.
52. Shelby MD, Newbold RR, Tully DB, et al. (1996) Assessing environmental chemicals for oestrogenicity using a combination of in vitro and in vivo assays. *Environ Health Perspect* 104 : 1296-300.

53. Skakkebaek NE, Rajpert-De Meyts E, Main KM (2001) Testicular dysgenesis: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects *Human Reproduction* 16 (5): 972–978.
54. Sobek A, McLachlan MS, Borgå K, Asplund L, Lundstedt-Enkel K, Polder A, Gustafsson Ö (2010) A comparison of PCB bioaccumulation factors between an arctic and a temperate marine food web, *Sci Total Environ* 408: 2753-2760.
55. Solomon GM, Schettler T(2000) Environment and health: Endocrine disruption and potential human health implications *CMAJ* 163(11):1471-6.
56. Swan SH, Main KM, Liu F, et al. (2005) Decrease in anogenital distance among male infants with prenatal phthalate exposure. *Environmental Health Perspectives* 113(8) : 1056-61.
57. Špoljarec K (2011) Utjecaj teških metala na zdravlje djece. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu. Medicinski fakultet 1-51.
58. Timms BG, Howdeshell KL, Barton L, et al. (2005) OEstrogenic chemicals in plastic and oral contraceptives disrupt development of the fetal mouse prostate and urethra. *Proc Natl Acad Sci USA* 102 : 7014-9.
59. Valić F suradnici (2001) *Zdravstvena ekologija*. Zagreb. Medicinska naklada.
60. WHO (1995) A review of selected persistent organic pollutants, World Health Organization, Geneva [http:// who.int/ipcs/assessment/en/pocs\\_95\\_39\\_2\\_004\\_05\\_13.pdf](http://who.int/ipcs/assessment/en/pocs_95_39_2_004_05_13.pdf). Accessed. 11 July 2014.
61. Yoshimura T (2003) Yusho in Japan, *Ind Health* 41:139-148.



## 10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 5. veljače 1966. godine u Krapini. Nakon završene Škole za Medicinske sestre Mlinarska radila sam osam godina na Internoj klinici u Kliničkom bolničkom centru Zagreb. U tom periodu završila sam Višu školu za medicinske sestre, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Treću razlikovnu godinu na trogodišnjem studiju sestrinstva završila sam 2003. godine. U Školu za medicinske sestre Mlinarska primljena sam krajem 1992. godine na radno mjesto "stručni učitelj". Tijekom svog radnog staža u Klinici i dvadeset i dvije godine u školi trudila sam se dati dobar temelj u napretku sestrinstva i unaprijediti nastavu budućih medicinskih sestara. Sudjelovala sam u pisanju udžbenika. Jedna sam od autora objavljenih udžbenika i priručnika:

- Broz LJ, Budisavljević M, Franković S (2009) Zdravstvena njega 3, njega internističkih bolesnika”, udžbenik, Zagreb, Školska knjiga, 2009.
- Broz LJ, Budisavljević M, Franković S, Not T (2005) Zdravstvena njega 3, zdravstvena njega neuroloških i infektivnih bolesnika te starijih osoba, udžbenik, Školska knjiga, Zagreb.
- Broz LJ, Budisavljević M, Franković S, Not T (2005) Zdravstvena njega 3, priručnik za nastavnike, udžbenik, Školska knjiga, Zagreb.

Sudjelovala sam i u pisanju jednog područja u:

Franković S i suradnici (2010) zdravstvena njega odraslih, priručnik za studij sestrinstva, Zagreb. Medicinska naklada 340-361.

Udžbenik "Zdravstvena njega 3, zdravstvena njega internističkih bolesnika 2009. izašao je kao šesto izdanje. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske odobrilo je uporabu ovih udžbenika u srednjim medicinskim školama. Završila sam dodatnu edukaciju za andragoškog voditelja. Napredovala sam u zvanje „Stručni učitelj savjetnik“. Zbog uspješnosti u radu s učenicima, doprinosu u izvanškolskim aktivnostima i stručnom usavršavanju, Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih dodijelila mi je zvanje stručni učitelj savjetnik. Aktivno sudjelujem u promoviranju zdravlja sudjelovanjem u javno zdravstvenim aktivnostima u organizaciji Hrvatske udruge kardioloških medicinskih

sestara i Hrvatske udruge za hipertenziju. U sve aktivnosti uključujem i učenike te na taj način potičem razvoj svijesti učenika o važnosti unapređenja zdravlja, ali i ranog otkrivanja bolesti.

## **11. PRILOZI**

- a) Prilog 1. Anketa prije provedbe edukacije
- b) Prilog 2. Anketa nakon provedbe edukacije

# ANKETA I

Anketa je anonimna, a dobiveni podaci služe u svrhu izrade diplomskog rada na Diplomskom studiju sestrinstva, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Isti oblik ankete provodi se prije i nakon edukacije iz nastavnog predmeta Higijena i preventivna medicina, a vezano za nastavnu cjelinu "Okoliš i zdravlje".

## Anketa prije provedene edukacije.

Anketu priredila: Ljiljana Broz

Pažljivo čitajte upute!

Razred \_\_\_\_\_

Zaokružite broj ispred ponuđenog odgovora.

**Spol**                      **Mjesto stanovanja:**                      **Zdravstveni status:**  
1 - Ž                      1 - grad                      1 - Zdrav  
2 - M                      2 - selo                      2 – Imam određene zdravstvene probleme

Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan broj!

- 1 - uopće se ne odnosi na mene
- 2 - uglavnom se ne odnosi na mene
- 3 - nisam siguran
- 4 - uglavnom se odnosi na mene
- 5 - u potpunosti se odnosi na mene

Tvrdnja		procjena				
1.	Informiran/a sam o značenju pojma "endokrini disruptori" (okolinski hormoni).	1	2	3	4	5
2.	Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.	1	2	3	4	5
3.	Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
4.	Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.	1	2	3	4	5
5.	Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.	1	2	3	4	5
6.	Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.	1	2	3	4	5
7.	Razumijem koliki utjecaj endokrinih disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.	1	2	3	4	5
8.	Koristim saznanja i analiziram izvore izloženost stanovništva endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
9.	Prepoznajem svoju izloženost endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
10.	Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje.	1	2	3	4	5
11.	Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje drugih.	1	2	3	4	5
12.	Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.	1	2	3	4	5

Na skali od 1 do 5 **zaokružite jedan broj**, gdje **1** označava **najmanju** spremnost za promjene svojih navika/ponašanja, a **5** označava **najveću** spremnost na promjene svojih navika/ponašanja.

12. Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

14. Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u **budućnosti** značajno utjecati na zdravlje mog djeteta.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

15. Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja tvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

16. Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaja endokrinih disruptora na zdravlje.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

**Hvala na suradnji.**

## ANKETA II

Anketa je anonimna, a dobiveni podaci služe u svrhu izrade diplomskog rada na Diplomskom studiju sestrinstva, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Isti oblik ankete provodi se prije i nakon edukacije iz nastavnog predmeta Higijena i preventivna medicina, a vezano za nastavnu cjelinu "Okoliš i zdravlje".

### Anketa nakon provedene edukacije.

Anketu priredila: Ljiljana Broz

Pažljivo čitajte upute!

Razred \_\_\_\_\_

Zaokružite broj ispred ponuđenog odgovora.

**Spol**                      **Mjesto stanovanja:**                      **Zdravstveni status:**  
1 - Ž                      1 - grad                      1 - Zdrav  
2 - M                      2 - selo                      2 – Imam određene zdravstvene probleme

Za svaku tvrdnju zaokružite samo jedan broj!

- 1 - uopće se ne odnosi na mene
- 2 - uglavnom se ne odnosi na mene
- 3 - nisam siguran
- 4 - uglavnom se odnosi na mene
- 5 - u potpunosti se odnosi na mene

Tvrdnja		procjena				
1.	Informiran/a sam o značenju pojma "endokrini disruptori" (okolinski hormoni).	1	2	3	4	5
2.	Informiran/a sam o proizvodima koji u sebi sadrže endokrine disruptore.	1	2	3	4	5
3.	Mogu dati primjere i objašnjenja o izvorima izloženosti stanovništva endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
4.	Educiran/a sam o učincima endokrinih disruptora na zdravlje.	1	2	3	4	5
5.	Mogu nabrojiti sustave na koje endokrini disruptori imaju najviše negativnog utjecaja.	1	2	3	4	5
6.	Mogu objasniti u kojem životnom razdoblju endokrini disruptori najviše utječu na zdravlje.	1	2	3	4	5
7.	Razumijem koliki utjecaj endokrinih disruptori mogu imati na zdravlje stanovništva.	1	2	3	4	5
8.	Koristim saznanja i analiziram izvore izloženost stanovništva endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
9.	Prepoznajem svoju izloženost endokrinim disruptorima.	1	2	3	4	5
10.	Smatram da je moja obitelj usvojila zdrave životne navike kojima nastoji maksimalno zaštititi i očuvati zdravlje.	1	2	3	4	5
11.	Promišljanjem o svojim postupanjima mogu smanjiti izloženost endokrinim disruptorima, zaštititi svoje zdravlje i pozitivno utjecati na zdravlje drugih.	1	2	3	4	5
12.	Za buduće zvanje važna mi je edukacija o utjecaju čimbenika okoliša na zdravlje.	1	2	3	4	5

Na skali od 1 do 5 **zaokružite jedan broj**, gdje **1** označava **najmanju** spremnost za promjene svojih navika/ponašanja, a **5** označava **najveću** spremnost na promjene svojih navika/ponašanja.

13. Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu značajno utjecati na moje zdravlje.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

14. Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja ako znam da određena ponašanja mogu u **budućnosti** značajno utjecati na zdravlje mog djeteta.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

15. Želim dati svoj doprinos u očuvanju zdravlja i okoliša izbjegavanjem korištenja tvari/predmeta koji sadrže endokrine disruptore.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

16. Želim dati svoj doprinos u informiranju populacije o utjecaja endokrinih disruptora na zdravlje.

Nisam spreman/spremna mijenjati svoje navike/ponašanja      1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- 5      Spreman/spremna sam mijenjati svoje navike/ponašanja

17. Zaokruži odgovor koji daje informaciju o najvećem doprinosu **tvojoj informiranosti** o endokrinim disruptorima.

- a) Obitelj
- b) Mediji
- c) Predmetni nastavnik u okviru nastavne cjeline "okoliš i zdravlje".
- d) Prijatelji
- e) Stručna literatura

**Hvala na suradnji.**