

ВЪЗГЛЕДИ НА БЪЛГАРСКИ ГИМНАЗИСТИ ЗА СЪЩНОСТТА НА НАУКАТА И НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ – ДЖЕНДЪРЕН АСПЕКТ

¹Иса Хаджиали, ²Йорданка Димова, ²Златка Гарова

¹Софийски университет „Св. Климент Охридски“

²Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Резюме. В предишна наша статия представихме резултати от диагностично изследване, проведено през учебната 2016/2017 г. с 937 ученици в неспециализирани училища от 7 области на България. Количественият анализ на данните показва зависимости на възгледите на учениците (за същността на науката и на научното изследване) от техните познавателни резултати, от пола и от типа училище, в което се обучават. В тази статия се фокусираме върху количествено изследване на зависимостта между възгледите на учениците и техния пол. Търсим отговор на следния изследователски въпрос: има ли статистически значима разлика във възгледите на изследваните гимназисти – момчета и момичета, които имат много добри и отлични познавателни резултати по химия? За целта използваме описателна (дескриптивна) статистика и софтуерния продукт SPSS с приложение на следните статистически процедури: Т-тест на Стьюдент, Ман-Уитни тест и Крускал-Уолис тест. Поради констатираните джендърни различия предлагаме на учителите по природни науки идеи за подобряване на педагогическата им практика.

Keywords: nature of science; science education; gender differences

Увод

Сравняването на значението на думите *пол (sex)* и *джендър (gender)* в съвременен контекст се приписва на американския психоаналитик Робърт Столър (Stoller, 1968), който разглежда пола като биологична характеристика, а джендъра – като психологически феномен и като социална характеристика на хората (Raechter, 2007). Малко по-късно по-ясно се разграничават двата термина: полът се свързва с биологичните различия между мъжа и жената, а джендърът – с културните измерения на личността, които отразяват социалните модели за психичните и за поведенческите различия между двата пола, различията между маскулинността („мъжкото начало“) и феминността („женското начало“) у хората (Oakley, 2015). Джендърът се описва като социална

схема на личностни качества и начини за социално взаимодействие, през призмата на която личността тълкува своя индивидуален опит (Bem, 1981). Приемат се, че „джендърната схема“ отразява социалната реалност, а „джендърната леща“ задава у личността възприятие на културните влияния в социалната практика, формира реалността на социалните взаимодействия и на джендърните отношения (Bem, 1993).

Джендърът става фокус на много социални изследвания наред с възраст, раса, националност, етническа принадлежност и др. Тази характеристика се включва в международни програми като индекс, измерващ аспекти на човешкото развитие, например: индекс, измерващ джендърното равенство (GDI – The Gender Development Index); индекс, измерващ степента на джендърното неравенство (GEM – The Gender Empowerment Measure); индекс, измерващ относителния достъп до образование на двата пола (GPI – The Gender Parity Index); индекс, измерващ относителните различия между жените и мъжете в рамките на четири ключови области: здравеопазване, образование, икономика и политика (GGGI – The Global Gender Gap Index) и др.

През XXI век международни документи поставят изискване за постигане на джендърно равенство (gender equality) навсякъде по света. Ключови документи в тази насока са „Декларацията за хилядолетието на ООН“⁽¹⁾ и „Преобразуване на нашия свят: Дневен ред в областта на устойчивото развитие за период до 2030 година“⁽²⁾. В тези резолюции една от целите за развитие на човешкото общество е формиране на политики и осъществяване на позитивни действия за предоставяне на равни права и равни възможности пред мъжете и жените, пред момичетата и момчетата за участие във всички сфери на живота.

Джендърни изследвания очертават проблемно поле и в науката за образованието. Основният изследователски въпрос е: свързани ли са джендърните разлики в познавателните способности и познавателните постижения на учещите със социални, с икономически и с политически фактори? Някои автори твърдят, че провеждането на национални политики, на формални или неформални практики, които създават равни възможности в образователната сфера, могат да минимизират джендърните различия между постиженията на младите хора (Else-Quest et al., 2010; Paechter, 2007; Reilly, 2012), а други автори са на противоположното мнение (Stoet & Geary, 2013; 2015).

Най-значими за обективна оценка на ефективността на българското природнонаучно образование в последните години са резултатите от участието на български ученици в международни изследвания на умения и компетентности: (1) умения на учениците от IV и от VIII клас по математика и по природни науки (TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study); (2) компетентности на 15-годишните ученици в познавателните области четене, математика и природни науки (PISA – Programme for International Student Assessment).

При анализа на резултатите от споменатите изследвания специално внимание се обръща на сходствата и различията на резултатите на момчетата и на момичетата като цяло и в отделните страни. Например доклад за резултатите по природни науки от PISA 2015 (OECD, 2016) показва смесена картина: в 22 (31%) от 70-те страни, участвали в изследването, постиженията на момичетата са по-високи от тези на момчетата (България е между тези страни), в 24 (34%) от страните момчетата имат по-високи постижения от момичетата, в 24 (34%) от страните няма джандърна разлика в постиженията. Скорошно джандърно изследване на данните от PISA (UNESCO, 2017) установява, че различията между постиженията на момичетата и на момчетата са повлияни от социалните норми, включително – от половите стереотипи; свързани са с нагласите им един към друг и към учителите; отразяват равнището на мотивацията им за учене и самоувереността (доверието) в собствените способности; зависят от поведението им в класната стая и от отделеното време за познавателни дейности, изпълнявани извън училището.

През учебната 2016/2017 г. наше диагностично изследване констатира за зависимости на възгледите на 17-годишните ученици за същността на науката и на научното изследване от познавателните резултати, от пола и от типа училище, в което те се обучават (Garova et al., 2018). За количествен анализ се използват данните от анкетните листи на всички 937 изследвани ученици, които се обучават в неспециализирани училища (средни училища – СУ, профилирани езикови гимназии – ЕГ, профилирани математически гимназии – МГ, професионални гимназии – ПГ).

Очертава се идеята за изследване на резултатите от анкетите на учениците в джандърен аспект. За да се минимизира влиянието на фактора учебни постижения при сравняването между половете, се вземат данните на 739 ученици, които показват отлични и много добри постижения по химия.

Концептуална рамка на статистическото изследване

Основният въпрос на настоящото изследване е: има ли статистически значима разлика между възгледите на *момичетата* и на *момчетата* за същността на науката и на научното изследване.

Предполагаме, че отговорът е положителен, като имаме предвид данните от PISA (2006, 2009, 2013 и 2015) за представянето на 15 – 16-годишните български ученици: (1) като цяло, резултатите *по природни науки* показват, че „момичетата се представят значително по-добре от момчетата“ (Petrova, 2016); (2) по компонентите *знания по природни науки и знания за природни науки* резултатът на момичетата „е по-висок“ (Petrova, 2016); (3) разликите между резултатите на момичетата и на момчетата *в познавателните области* „Физични системи“, „Биологични системи“, „Земя и Космос“ са съществени – „момичетата съществено изпреварват момчетата по средните си резултати“ (Petrova, 2016).

За статистическо изследване на информацията използваме t-тест, U-тест на Ман-Уитни и тест на Крускал-Уолис. Обработка на данните извършваме със Статистическия пакет за социална наука (SPSS – Statistical Package for Social Science) (Manov, 2001).

Т-тест на Стюдънт

Този тест се използва за сравняване на средноаритметичните величини, получени при изследване на две независими извадки. Прилага се в статистическия анализ, когато двете извадки имат равни или почти равни обеми. Той е приложим и за извадки, при които броят на измерванията е $n < 30$. Тъй като броят на изследваните ученици с информиран възглед е по-малък от 30, за статистическа обработка на тези резултати използваме Т-теста. Проверяваме следните статистически хипотези: $H_0: \mu_1 = \mu_2$ – средноаритметичните стойности на генералните съвкупности са *равни*; $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ – средноаритметичните стойности на генералните съвкупности са *различни*.

U-тест на Ман-Уитни

Този тест е подходящ в случаите, при които броят на измерванията за двете извадки е по-голям от 20 (n_1 и $n_2 > 20$).

U-тестът на Ман-Уитни използва медианата като мярка за централна тенденция на метричните величини. Втората важна характеристика на U-теста се състои в това, че обработката на резултатите от извадките не се извършва директно върху натуралните стойности на величината, а върху техните поредни номера – рангове. Подреждането става по следния начин: най-малката стойност получава ранг 1, следващата по големина получава ранг 2 и т.н., докато се изчерпят наблюденията. U-тестът на Ман-Уитни е подходящ за проверка на значимостта на нулевата хипотеза. При изчисляването на т.нар. U-статистика се взема предвид както централната тенденция на измерванията, така и тяхното разпределение.

Приложението на теста на Ман-Уитни за обработка на данните от нашето изследване изисква проверка на следните статистически хипотези: $H_0: u < u_a$ – променливата, характеризираща конкретен възглед на момчетата и на момчетата за същността на науката и научното изследване, има при двете измервания еднакво разпределение; $H_1: u \geq u_a$ – променливата, характеризираща конкретен възглед на момчетата и на момчетата при едното измерване, е стохастически по-голяма от другото.

Тестът на Крускал-Уолис (H)

Този е непараметричен аналог на еднофакторния дисперсионен анализ и е своеобразно обобщение на теста на Ман-Уитни. Извадковото разпределение на тестовата статистика H е χ^2 разпределение.

Приложенията на теста на Крускал-Уолис за обработка на данните от нашето изследване изисква проверка на следните статистически хипотези: $H_0: / \chi^2 / < / \chi^2_a /$ – между двете измервания съществуват единствено и само случайни различия в стойностите, характеризиращи конкретен възглед на учениците; $H_1: / \chi^2 / \geq / \chi^2_a /$ – между двете измервания съществуват неслучайни различия в стойностите, характеризиращи конкретен възглед на учениците.

Резултати и обсъждане

Обобщените данни от анкетите на учениците според техния пол са представени в таблица 1 и на фиг. 1.

Данните показват, че резултатите на момичетата и на момчетата се различават съществено: на равнище информиран възглед момчетата имат по-високи резултати от момичетата, а на другите две равнища момичетата имат по-високи резултати от момчетата.

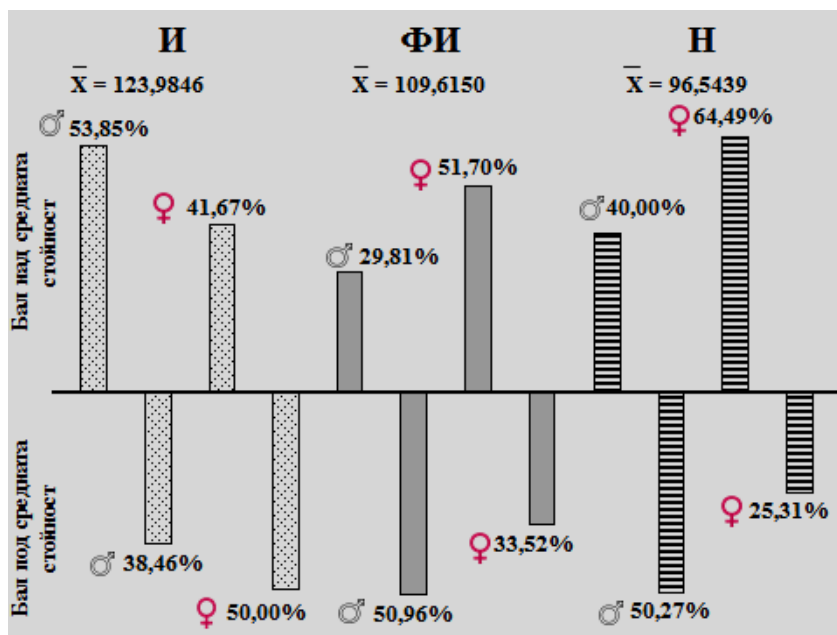
Таблица 1. Сравняване на резултатите на момчетата и на момичетата

Данни за учениците		Данни за статистическите тестове		
Момчета (m)	Момичета (f)	Т-тест на Стьюдент	Ман-Уитни тест	Крускал-Уолис тест
$n_m(I) = 13$ $\bar{X} = 125.7692$ SE = 1.1991 SD = 4.3235	$n_f(I) = 12$ $\bar{X} = 122.2000$ SE = 1.0198 SD = 2.2804	$t = 62.937$ df = 11 $p = 0.000$ $p < 0.05$ H0 се отхвърля $\bar{X}_m > \bar{X}_f$		
$n_m(\Phi I) = 104$ $\bar{X} = 108.2596$ Me = 108 SE = 0.7848 SD = 8.0036	$n_f(\Phi I) = 176$ $\bar{X} = 110.9704$ Me = 110 SE = 0.5065 SD = 6.5841		U = 7061.500 W = 12521.500 Z = (-2.734) $p = 0.006$ $p < 0.05$ H0 се отхвърля $\bar{X}_m < \bar{X}_f$	$\chi^2 = 7.472$ df = 1 $p = 0.006$ $p < 0.05$ H0 се отхвърля $\bar{X}_m < \bar{X}_f$
$n_m(H) = 185$ $\bar{X} = 95.6120$ Me = 95 SE = 0.4767 SD = 6.4482	$n_f(H) = 245$ $\bar{X} = 97.4758$ Me = 97 SE = 0.3459 SD = 5.4468		U = 6247.500 W = 22083.500 Z = (-2.325) $p = 0.022$ $p < 0.05$ H0 се отхвърля $\bar{X}_m < \bar{X}_f$	$\chi^2 = 5.768$ df = 1 $p = 0.022$ $p < 0.05$ H0 се отхвърля $\bar{X}_m < \bar{X}_f$

Прегледът на психологически разработки по въпроса за джандърните различия между младите хора в познавателната сфера откроява разнообразни причини за тези различия – от биологични и еволюционни, през биопсихични (пси-

хобиологични) до социокултурни (Fine, 2011; Halpern et al., 2007; Kimura, 2004; Wade, 2013; Zosuls et al, 2011). При това се подчертава, че джендърните различия не са недостатъци. Те се променят с времето (Halpern, 2004) и силно зависят от контекста, в който са били измерени (Hyde, 2005).

Имайки предвид данните от нашето изследване за джендърни различия във възгледите за същността на науката и научното изследване на 17-годишните български ученици с отлични и много добри постижения по химия, ние предполагахме, че една от основните причини за установените различия са недостатъчните психологически знания³⁾ на учителите за особеностите на когнитивните способности и умения на момичетата и на момчетата. Това според нас силно ограничава педагогическия опит на учителите за индивидуализация и за диференциация на учебно-възпитателната работа съобразно състава на учениците в класната стая. За обогатяване на педагогическия „репертоар“ на учителите са необходими също научни знания за факторите в образователния процес, които влияят позитивно върху конструктивната джендърна социализация⁴⁾ на тийнейджърите (юношите и девойките).



Фигура 1. Разпределение на тестовия бал при двата пола:
 „И“ – информиран възглед; „ФИ“ – възглед, формиращ се към информиран;
 „Н“ – неопределен възглед

Библиографската справка показва интерес на педагозите към всички образователни дейности, които водят до минимизиране на джендърните различия в познавателните постижения на учещите, които разширяват свободата им да излизат извън рамките на традиционните полови стереотипи, и които подпомагат постигане на джендърно равенство при само-реализацията им в познавателната сфера (Auhadeeva et al., 2015). Такива дейности според нас са: конструиране на учебно съдържание, което мотивира младите хора към целепологане за себеизразяване чрез опит за творчество; насърчаване на личностната и междуличностната рефлексия и самоконтрола в учебния процес; избор на методи и форми на обучение, подпомагащи позитивната комуникация и хармоничните взаимодействия между момичетата и момчетата; подобряване на педагогическата комуникация между учителя и учениците; предоставяне от учителя на позитивна обратна връзка за усилията и за напредъка в ученето на всеки ученик и др.

Изследвания в контекста на природонаучното обучение отчитат не само позитивно влияние върху познавателните резултати на учениците, а и минимизиране на джендърните различия при съвместно учене (collaborative learning) и при учене в сътрудничество (cooperative learning) в смесени (хетерогенни) групи (Achor et al., 2013; Ajaja & Eravwoke, 2010; Mobark, 2014).

Следващият аспект на проведения статистически анализ е насочен към отговора на следния въпрос – съществува ли статистически значима разлика във възгледа на учениците от един и същи пол и вида на училището, в което се обучават. За целта използваме непараметричния тест на Ман-Уитни за две и повече независими извадки. Резултатите от приложения тест са поместени в таблица 2 и фиг. 2.

Таблица 2. Зависимости в извадките

Момичета (I училище)	Момичета (II училище)	Момчета (I училище)	Момчета (II училище)
Ман-Уитни тест		Ман-Уитни тест	
ЕГ	МГ	ЕГ	МГ
$U = 7280.000$ $W = 27986.000$ $Z = (-1.202)$ $P = 0.229$ $p > 0.05$ H_0 се приема $\bar{X}(ЕГ) \approx \bar{X}(МГ)$		$U = 3487.500$ $W = 8437.500$ $Z = (-3.790)$ $p = 0.000$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(ЕГ) < \bar{X}(МГ)$	
ЕГ	СУ	ЕГ	СУ

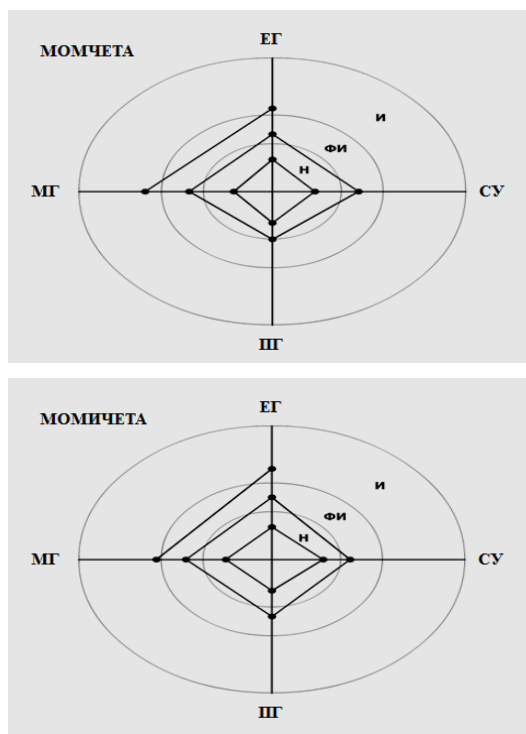
$U = 5888.000$ 12866.000 $Z = (-1.105)$ $p = 0.269$ $p > 0.05$ H_0 се приема $\bar{X}(ЕГ) \approx \bar{X}(СУ)$		$U = 3761.000$ $W = 8711.000$ $Z = (-0.296)$ $p = 0.767$ $p > 0.05$ H_0 се приема $\bar{X}(ЕГ) \approx \bar{X}(СУ)$	
ЕГ	ПГ	ЕГ	ПГ
$U = 4410.500$ $W = 6121.500$ $Z = (-2.915)$ $p = 0.004$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(ЕГ) > \bar{X}(ПГ)$		$U = 1505.500$ $W = 2035.500$ $Z = (-2.112)$ $p = 0.036$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(ЕГ) > \bar{X}(ПГ)$	
МГ	СУ	МГ	СУ
$U = 2882.000$ $W = 7160.000$ $Z = (-2.335)$ $p = 0.020$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(МГ) > \bar{X}(СУ)$		$U = 2908.000$ $W = 5989.000$ $Z = (-3.091)$ $p = 0.002$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(МГ) > \bar{X}(СУ)$	
МГ	ПГ	МГ	ПГ
$U = 1474.000$ $W = 3185.000$ $Z = (-3.562)$ $p = 0.000$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(МГ) > \bar{X}(ПГ)$		$U = 872.500$ $W = 1502.500$ $Z = (-4.507)$ $p = 0.000$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(МГ) > \bar{X}(СУ)$	
СУ	ПГ	СУ	ПГ
$U = 2097.500$ $W = 3808.500$ $Z = (-2.206)$ $p = 0.027$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(СУ) > \bar{X}(ПГ)$		$U = 1053.500$ $W = 1683.500$ $Z = (-1.987)$ $p = 0.041$ $p < 0.05$ H_0 се отхвърля $\bar{X}(СУ) > \bar{X}(ПГ)$	

Прави впечатление, че променливата, характеризираща възгледа на учениците за същността на науката и научното изследване, се различава съществено при сравняване на резултатите на момичетата от различните видове училища: $ЕГ > ПГ$; $МГ > СУ$; $МГ > ПГ$ и $СУ > ПГ$. Получените стойности на статистическите величини от приложения тест са достатъчно основание да приемем ал-

тернативната хипотеза H_1 ($p < 0,05$, при равнище на значимост $\alpha = 0,05$). Може да твърдим, че се установява зависимост на познавателните резултати от вида на училището (характера на подготовката).

Единствено средните стойности по изследвания показател са приблизително равни при момчетата от ЕГ $\approx$ МГ и ЕГ $\approx$ СУ ($p > 0,05$, при равнище на значимост $\alpha = 0,05$).

Анализът на получените резултати от приложения непараметричен тест на Ман-Уитни в групата на момчетата е основание за следните анализи и коментари. Средната стойност на резултатите на момчетата от математическите гимназии (МГ) доминира над тези от ЕГ, СУ и ПГ. Единствено при момчетата от ЕГ и СУ стойностите са приблизително равни. Това е основание да приемем нулевата хипотеза H_0 – променливата, характеризираща конкретен възглед на момчетата за същността на науката и научното изследване, има при двете измервания еднакво разпределение ($p > 0,05$, при равнище на значимост $\alpha = 0,05$). Може да обобщим, че се потвърждава зависимост на познавателните резултати от вида на училището (характера на подготовката).



Фигура 2. Сравнително визуализиране на резултатите в извадките

Заклучение

Подобно на резултатите от PISA, които установяват джендърни различия между постиженията на 15-годишни български ученици в областта на природните науки (Petrova, 2016), настоящото статистическо изследване констатира джендърни различия между възгледите за същността на науката и научното изследване на 17-годишни български ученици.

Тези факти би трябвало да насочат интереса и вниманието на учителите по природни науки към една напълно реалистична цел – прилагане на ефективни практики за намаляване на джендърните различия в образователната сфера. Това изисква позитивни взаимодействия на учителите (и на родителите) с учениците за насърчаване на техните познавателни интереси, мотиви и цели за саморазвитие на когнитивните умения и способности.

NOTES

1. <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm>
2. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
3. По-нови популярни учебници по джендърна психология: Brannon (2017); Helgeson, V. (2017); Lips (2007); Wood (2015).
4. Джендърната социализация се свързва с формиране на андрогинен тип идентичност на човека – такава трансформация на съзнанието и поведението на личността, която хармонично съчетава маскулинността и феминността без загубване на половата/сексуалната идентичност (Bem, 1993).

REFERENCES/LITERATURA

- Achor, E.E., Musa, W. & Duguryil, Z. (2013). Do cooperative learning strategies have the potentials to eliminate gender difference in students' achievement in biology: the effect of STAD and JIGSAW cooperative strategies. *J. Sci., Tech., Math. & Educ.*, 10, 135 – 147.
- Ajaja, O.P. & Eravwoke, O.U. (2010). Effects of cooperative learning strategy on junior secondary school students achievement in integrated science. *Electronic J. Sci. Educ.*, 14, 1 – 18.
- Auhadeeva, L.A., Yarmakeev, I.E. & Aukhadeev, A.E. (2015). Gender competence of the modern teacher. *Int. Educ. Studies*, 8(2), 32 – 37.
- Bem, S.L. (1981). *Gender schema theory: a cognitive account of sex typing*. *Psych. Rev.*, 88, 354 – 364.
- Bem, S.L. (1993). *The lenses of gender: transforming the debate on sexual inequality*. New Haven: Yale University Press.
- Brannon, L. (2017). *Gender: psychological perspectives*. New York: Routledge.

- Else-Quest, N.M., Hyde, J.S. & Linn, M.C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psych. Bull.*, 136, 103 – 127.
- Fine, C. (2011). *Delusion of gender: how our minds, society, and neurosexism create difference*. New York: W. W. Norton & Company.
- Garova, Z., Noncheva, V. & Dimova, Y. (2018). Bulgarian high-school students' views of the nature of science and scientific inquiry. *Chemistry*, 27, 25 – 36 [In Bulgarian].
- Halpern, D.F. (2004). A cognitive-process taxonomy for sex differences in cognitive abilities. *Current Directions Psych. Sci.*, 13, 135 – 139.
- Halpern, D.F., Benbow C.P., Geary, D.C., Gur, R.C., Hyde, J.S. & Gernsbacher, M.A. (2007). The science of sex differences in science and mathematics. *Psych. Sci. Public Interest*, 8, 1 – 51.
- Helgeson, V.S. (2017). *Psychology of gender*. New York: Routledge.
- Hyde, J.S. (2005). The gender similarities hypothesis. *Amer. Psychologist*, 60, 581 – 592.
- Kimura, D. (2004). Human sex differences in cognition, fact, not predicament. *Sexualities, Evolution & Gender*, 6, 45 – 53.
- Lips., H. (2008). *Sex and gender: an introduction*. New York: McGraw-Hill Education.
- Manov, A. (2001). *Statistics with SPSS*. Sofia, Trakia – M [In Bulgarian].
- Mobark, W.M. (2014). The effect of using cooperative learning strategy on graduate students' academic performance and gender differences. *J. Educ. & Practice*, 5(11), 64 – 70.
- Oakley, A. (2015). *Sex, gender and society*. London: Routledge.
- OECD [Organization for Economic Co-operation and Development]. (2016). *PISA 2015 results (volume I): excellence and equity in education*. Paris: OECD.
- Paechter, C. (2007). *Being boys, being girls: learning masculinities and femininities*. Maidenhead: Open University Press.
- Petrova, S. (2016). *Natural sciences and the technologies at the 21st century school: results from the programme for international student assessment for 2015*. Sofia: Center for Assessment during Pre-School and School Education [In Bulgarian].
- Reilly, D. (2012). Gender, culture, and sex-typed cognitive abilities. *PLOS ONE*, 7, art. no. e39904.
- Stoet, G. & Geary, D.C. (2013). Sex differences in mathematics and reading achievement are inversely related: within- and across-nation assessment of 10 years of PISA data. *PLOS ONE*, 8, art. no. 57988.
- Stoet, G. & Geary, D.C. (2015). *Sex differences in academic achievement are not related to political, economic, or social equality*. *Intelligence*, 48, 137 – 151.

- Stoller, R.J. (1968). *Sex and gender: the development of masculinity and femininity*. London: Karnac Books.
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: girl's and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris: UNESCO.
- Wade, L. (2013). The new science of sex difference. *Sociology Compass*, 7, 278 – 293.
- Wood, J.T. (2015). *Gendered lives: communication, gender and culture*. Stamford: Cengage.
- Zosuls, K.M., Miller, C.F., Ruble, D.N., Martin, C.L. & Fabes, R.A. (2011). Gender development research in sex roles: historical trends and future directions. *Sex Roles*, 64, 826 – 842.

BULGARIAN HIGH-SCHOOL STUDENTS' VIEWS OF THE NATURE OF SCIENCE AND SCIENTIFIC INQUIRY – GENDER ASPECT

Abstract. 937 students from non-specialized schools from 7 different Bulgarian regions participated are included in the present study. The quantitative analysis of the data shows dependencies of the students' views (on the essence of science and science research) on their cognitive results, on their gender and type of school they attend. In this article we focus on a quantitative study of the dependence between students' views and their gender. We are looking for an answer to the following research question: Is there a statistically significant difference in the views of the high-school students who participated – boys and girls with good and excellent cognitive results in Chemistry? In order to do that we use descriptive statistics and the SPSS software product by applying the following statistical procedures: Student's T-test, Mann-Whitney test, and Kruskal-Wallis test. Because of the gender differences we were able to establish we suggest ideas to natural sciences teachers for improving their pedagogical practice.

✉ **Dr. Isa Hadjiali (corresponding author)**

Department of Biology Education
University of Sofia
8, Dragan Tsankov Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: isa.hadjiali@abv.bg