

УЧЕНИЧЕСКИ НАГЛАСИ, СВЪРЗАНИ С НАУКАТА И УЧЕНИТЕ: СТЕРЕОТИПИ, ОСОБЕНОСТИ, ПРИЛОЖЕНИЯ¹⁾

Александрия Генджова

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. През последните десетилетия нагласите на учениците, свързани с науката и учените, са обект на множество проучвания. Това се дължи на факта, че отношението към науката е важен елемент на научната грамотност и пряко засяга ученическите постижения, образователните и професионалните стремежи, бъдещата реализация и гражданската позиция. В съобщението се представя изследване на нагласите, свързани с науката на 249 14 – 17-годишни ученици от различни училища, населени места и с нееднороден етнически произход. Чрез анкетно проучване се цели да се получи една първоначална обща картина на ученическите отношения и представи, свързани с: науката в обществото и учените; науката в училище и популярната наука. Резултатите очертават редица стереотипни и пристрастни представи за науката и учените. Забелязани са и специфични особености, като: липсващи връзки между науката и нейния контекст; крайни оценки при описание на учените; полярно отношение към природонаучните предмети; много слаб интерес към научно образование и кариера; недостатъчно използване на потенциала на неформалното обучение за развитието на позитивни нагласи към науката. Очертават се възможности за разширяване на обхвата на целевата група и за бъдещи изследвания на влиянието на различни фактори върху нагласите на към науката.

Keywords: attitudes of students towards science and scientists; public understanding of science

Въведение

Многобройни научни доказателства днес показват намаляване на интереса на младите хора към науката и към научна кариера в световен мащаб. Редица изследвания разкриват широко разпространено незнание и липсата на научна информираност сред населението за важноста на науката, за подходите и начините, по които тя спомага за икономическия растеж и просперитета на обществото. Липсата на интерес към науката в училище и към професията

на учения залага в бъдеще сериозни икономически, социални и политически проблеми пред обществото.

От друга страна, в България се наблюдава отрицателна промяна на климата на обществените настроения към научното и технологичното развитие. В период на сериозна икономическа криза общественото мнение в страната сякаш е склонно да изключи науката от списъка с националните приоритети (Petkova, 1999). Налице са и сериозни проблеми пред образованието по природни науки в страната, констатирани в редица международни и национални проучвания. Поради тези причини е важно да се разберат нагласите, приоритетите и интересите на младото поколение.

Основа на изследването

Проучванията върху природонаучното образование през последните десетилетия са фокусирани главно върху няколко области. Една от тях е изследването на негативните нагласи на учениците към науката и намаления им интерес към съответните предмети в училище (Gardner, 1975; Jenkins & Nelson, 2005; Christidou, 2008; Martin et al., 2004; Bauer et al., 2007; Martin et al., 2008; Najafi et al., 2012).²⁾ Втората област са ниските постижения на учениците от международни проучвания в областта на научната грамотност в различни страни (Tafrova-Grigorova, 2010; Bybee & McCrae, 2011).^{3,4)} Третата област е свързана с неадекватните и стереотипни ученически представи за науката и учените (Schibeci, 1986; Bowtell, 1996; Weingart et al., 2003; Schreiner & Sjøberg, 2004; Buldu, 2006; Türkmen, 2008; Bennett & Hogarth, 2009; Christidou et al., 2012). Четвъртата област е фокусирана върху влиянието на различни фактори по отношение на посочените по-горе характеристики (Weinburgh, 1995; Breakwell & Robertson, 2001; Osborne et al., 2003; Sjøberg & Schreiner, 2005; Schreiner & Sjøberg, 2007; Gendjova, 2007; Osborne et al., 2009; Cheung, 2009; Fui & Lian, 2011). Тези въпроси обикновено представляват различни направления на образователните изследвания. Въпреки това те са обвързани, тъй като ученическите интереси, нагласи, убеждения и представи за науката и учените си взаимодействат и съответно се отразяват както на техните постижения, така и на техните намерения, образователни и кариерни избори, личния и социалния им живот. Тези въпроси излизат извън рамките на научните изследвания и насочват към образователни политики. Например международното проучване PISA изследва ученическите постижения в различни области, включително и науката. По-специално, то се съсредоточава върху техните знания, компетентности, нагласи и интереси, свързани с науката. В него се отразява официалното убеждение, че свързаните с науката интереси, възприятия, мотивация, ценности и действия представляват основни елементи на научната грамотност (Bybee et al., 2009; Bybee & McCrae, 2011). За младите хора нивото на научна грамотност, освен съдържанието на знанието, са и разбирането им за приноса на науката за об-

ществото, значението ѝ за личния и социалния им живот; представите им за науката, за представителите на научните общности и спецификата на тяхната дейност; ученическите интереси и дейности, свързани с науката, и намеренията им да действат отговорно към околната среда.⁴⁾

Нагласите на учениците към науката всъщност са подмножество на обществените нагласи и разбиране на науката. Общественото разбиране на науката (Public Understanding of Science), обществената информираност за науката (Public Awareness of Science), общественото доверие към науката (Public Trust in Science) или обществената ангажираност с науката и технологиите (Public Engagement with Science and Technology) са термини, свързани с нагласи, поведения, мнения и дейности, включващи отношенията между обществото на неспециалистите към научните знания и организация. Това е подход към задачата за проучване на отношенията и връзките между науката, технологиите и иновациите и широката общественост. Важни посоки в научните изследвания в тази област са състоянието и начините за повишаване на обществената осведоменост и общественото разбиране на науката и технологиите, както и начинът, по който обществото се чувства и знае за науката като цяло и по конкретни научни теми (Bodmer, 1985; Bensaude-Vincent, 2001; Miller, 2001).

В научната образователна литература има две понятия, които е важно да се разграничат – „научни нагласи“ и „нагласи към науката“. Научните нагласи са „сложна смес от стремеж за придобиване на знания за природните явления, търсене на данни и доказателства за тяхното значение, логическо мислене и анализ на резултатите от тях“. Това са характеристиките на научното мислене и опознаването на природата. Те трябва да бъдат разграничени от „нагласите към науката“. Нагласите към науката включват: чувствата, вярвания и ценности, които могат се дължат на научна дейност, на науката в училище, на влиянието на науката върху обществото или на самите учени (Osborne et al., 2003; 2009).

В изследванията на състоянието на нагласите се търсят общи закономерности в развитието им, както и спецификата, определена от личностния, фамилия или обществен контекст (Weinburgh, 1995; Bowtell, 1996; Osborne et al., 2003; Papanastasiou & Zembylas, 2004; Claessen, 2005; Buldu, 2006; Prokop et al., 2007; Dawson, 2007; Bauer et al., 2007; Türkmen, 2008; Christidou, 2008; Christidou et al., 2012).

Настоящото изследване цели да направи моментна снимка на нагласите на български ученици, свързани с науката, за да установи има ли особености и тенденции, различни от тези при други подобни изследвания.

Методология на изследването

Изследването е проведено с 14 – 17-годишни български ученици (n = 249) от различни средни училища. Те са от различни населени места: София,

В. Търново и с. Драгиново, област Пазарджик, от различни средни училища. Извадката има разнороден етнически състав (повечето ученици са българи, но има и български турци и роми).

За проучването е използвано анкетиране на учениците с апробиран въпросник за проучване на нагласите към науката на Ipsos MORI – Social Research Institute – Public Attitudes to Science 2011.³⁾ Анкетната карта на изследването включва три групи въпроси: (а) въпроси, свързани с общите нагласи на учениците към науката (представа за науката; представа за учениците; оценка на твърдения за науката; (б) въпроси, свързани с нагласите към науката в училище (любим и нелюбим предмет; мотиви за избора на любим предмет; участие в научни кръжоци, клубове, олимпиади, състезания; посещения за популяризиране на науката; бъдещо образование и кариера на учениците; (в) въпроси, свързани с нагласите към науката извън училище (източници на информация за науката; посетени места и събития, свързани с науката).

Резултати и обсъждане

Общи представи

Представи за науката

За да се проучи каква е представата на учениците за науката, те са попитани за асоциациите им, свързани с нея („Какво е първото, което Ви идва на ум, когато си помислите за наука“). Получените отговори са 310, защото някои от учениците са дали повече от един отговор. Те са групирани и представени по относителна честота и ранг на фиг. 1.

От диаграмата става ясно, че най-често учениците свързват думата „наука“ с училищните предмети от природонаучния цикъл. На второ място по ранг е отговорът, в който науката се асоциира с начина на получаване на научното знание (идеи, изобретения, открития, изследвания, експерименти). Следващ по популярност отговор е свързан с ценността на науката (важност, напредък, бъдеще, по-добър свят, ползност, полза, принос за човечеството). Но също е асоциирана с училището (оценки, изпитване, уроци и учители). В по-малка степен науката е отъждествявана с научните институции (БАН, университети) или общности от учени (физики, химици, биолози). За малка част от учениците науката се свързва с нейния резултат (знание, висше познание, разбиране). Като цяло, учениците асоциират науката главно с научното знание, начините за получаването му или с научните институции. Тези резултати са сходни с резултатите от подобни изследвания. Къде е разликата?

В представите на анкетираните български ученици за науката липсват контекстът на науката, връзките ѝ с икономиката, икономическата печалба, с научната кариера, а също връзките ѝ със здравето, лекарствата, болниците,



Фигура 1. Разпределение по популярност на представите на учениците, свързани с науката

лекарите, медицината, хигиената. А такива зависимости са наблюдавани в резултати от сходни проучвания.

Наличието на крайно положителни и крайно отрицателни емоционални оценки за науката също е характерна особеност на настоящото изследване (таблица 1).

Таблица 1. Различни аспекти на ученическите представи за науката

Негативни	Неутрални	Позитивни
Досада Отвращение Скука Лудост Глупост Нещо, за което никога не мисля	Природонаучните предмети в училище Знание Изследване Творчеството Научни и учебни институции	Най-великото нещо на света Учи ни на добро Важна и необходима Полезна Забавна и интересна

Присъстват позитивни мнения („науката е най-великото нещо“, „много е важна“, „необходима“, „полезна“, „забавна“ и „интересна“). Но има нега-

тивни мнения (тя е „досадна“, „скупна“). В отговорите са отразени и крайно негативни възприятия и чувства, свързани с науката („тя е глупост“, „отвращение“, „много тъпо нещо“, „нещо, за което никога не мисля“ или „не искам да мисля“). Немалка част от изследваните тийнейджъри твърдят, че нямат никакви представи, свързани с науката, или не отговарят на въпроса, за разлика от сходни изследвания. Това показва тяхната неинформираност за природата на науката или пък незаинтересоваността им и пълното отричане на науката.

Представи за учените

Когато на анкетираните е зададен въпросът какво е първото, което им идва на ум, когато си помислят за „учените“, отговорите са 286, защото някои са дали повече от един отговор. Резултатите са групирани и са подредени по носителна честота и ранг (фиг. 2).

Най-често анкетираните ученици свързват учените с нивото им на интелект, експертност, компетентност и образование. Следваща по популярност представа за учените се гради на тяхната дейност: изследвания, опити, или се свързва с научната общност и институции като БАН и университетите. За други ученици учените са изобретатели, откриватели, новатори, намиращи решения. За някои тази представа се свързва с конкретни личности – Айнщайн, Менделеев и др. Сравнително малка част ученици си представят учения в лаборатория, занимаващ се с някакъв вид техника.

Липсва стереотипната представата за учения като човек, провеждащ експерименти в лаборатория, облечен с бяла престилка, описана в сходни изследвания. В отговорите на учениците учените рядко се свързват с експериментална работа. Те са представени повече като знаещи, отколкото като можещи хора. Мненията по отношение на личността на учените са разнообразни и противоречиви (таблица 2).

Хората на науката са описани както в позитивен смисъл („ценни хора, носещи полза на света“ и „пример за подражание“), така и в негативен („стари, мързеливи, скучни и досадни“). Ясно се очертават полови стереотипи – отговорите на учениците се отнасят само за учени от мъжки пол. Повтаря се и често срещаният стереотип за странния характер на учените („луди“). Забелязва се нехарактерно за други изследвания пристрастие, свързано с възрастта („учените са много стари хора, събрани на едно място“). Особено то е, че е изразено и съмнение в компетентността и ефективността им като професионалисти („мислят се за умни, но не са“; „те се правят на учени, но не са“; „учените се намират на лесна работа“; „нямат си работа“). Повтарят се и стереотипи от публичното пространство, като „феодални старчета“. Липсват примери за български учени (освен „проф. Вучков“), а като примери за учени се дават програмисти и бизнесмени („Бил Гейтс, Стив Джобс“).



Фигура 2. Разпределение по популярност на представите на учениците, свързани с учените

Таблица 2. Различни аспекти на ученическите представи за учените

Негативни	Неутрални	Позитивни
Странни Изостанали от нормалния живот Лоши и опасни Мислят се за умни, но не са Много стари хора, събрани на едно място „Намират се“ на лесна работа.	Знаещи Компетентни Изследователи Имена на известни изобретатели, учени	Свръхспособни Гениални хора, отдадени на професията Будят възхищение Силни хора, които разбират света Изучават сложни неща Нямат свободно време

Оценка на твърдения за науката

За да се прецени общата нагласа към науката, учениците са помолени да изразят степента си на съгласие с твърдения, свързани с важноста,

целесъобразността, полезността, емоционалното въздействие и познаваемостта ѝ. По-голямата част от анкетираните (три четвърти) смятат, че науката е голяма част от живота им, възхищават се на постиженията ѝ (две трети) и намират за важно тя да се познава и разбира в ежедневието (три четвърти). Резултатите са близки до тези от други проучвания. Разбираема ли е обаче науката? Повече от половината от анкетираните смятат науката за неразбираема за мнозинството хора, а една четвърт от тях – за неразбираема за тях самите. Този относителен дял е по-голям в сравнение със сходни изследвания.

Науката в училище

Любим предмет

За да се прецени мястото на природните науки сред останалите училищни предмети, учениците са помолени да посочат любимия си предмет. Резултатите са подредени по относителна честота и ранг (фиг. 3).



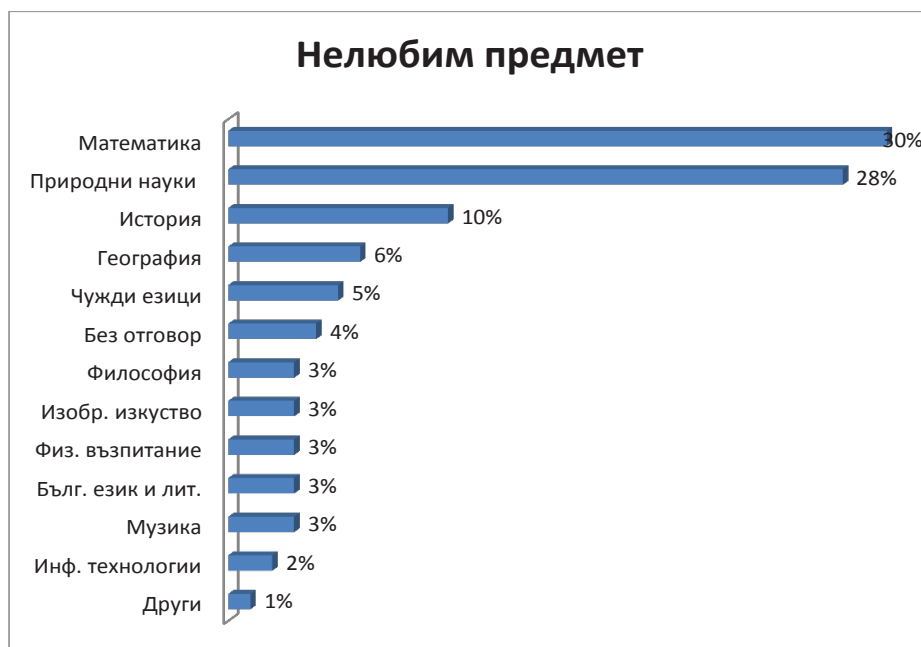
Фигура 3. Разпределение по популярност на любимите предмети на учениците

Оказва се, че природните науки са сред най-обичаните предмети в училище (за 14% от учениците). Те са на второ място по популярност след физическото възпитание. От природонаучните предмети най-предпочитана е биологията, следва – химията, после – науката (изобщо), и накрая – физиката. За да се прецени мотивацията им за избора на природонаучни предмети, учениците трябва да обяснят защо ги предпочитат. Една трета от харесващите тези предмети смятат, че те са интересни, една пета – че са източник на нови знания и обща култура, също толкова – че са свързани с живота, а останалите – че са важни и полезни. Подобни тенденции се отчитат и в други проучвания.

Нелюбим предмет

За да се уточни мястото на природните науки в училище, учениците посочват и най-малко харесвания от тях предмет. Резултатите са представени на фиг. 4.

Природонаучните предмети са на второ място сред най-нехаресваните предмети (за 28% от учениците). Първа в тази негативна класация е математиката (30%). Предметите от природонаучния цикъл са нелюбими на повечето от момчетата, отколкото на момчетата. Подобни тенденции са установени и в други изследвания.



Фигура 4. Разпределение по популярност на най-малко харесваните предмети

Следващо обучение след завършване на училище

За да се преценят нагласите на учениците към науката, е важно да се разбере какви са плановете им, свързани с бъдещо обучение. Резултатите са показани на фиг. 5.

Най-желаните специалности за обучение според анкетираните ученици са: правото, икономиката и финансите, медицината и фармацията. Желаетелите да изучават природни науки, са малко (5 % от анкетираните). Техният относителен дял е много по-малък от този в сходни изследвания. Но трябва да се има предвид, че близо една четвърт от анкетираните още не са взели решение за обучението си. Интересен факт е, че по-голямата част от учениците, харесващи природните науки, не смятат да се занимават с тях след училище. Те искат да изучават специалности, като психология, право, изкуство, дизайн, компютърни технологии, криминалистика и др.

Бъдеща кариера след завършване на училище

За оценка на нагласите на учениците към науката трябва да се разберат и техните плановете, свързани с бъдещата им професионална реализация. Резултатите са представени на фиг.6.



Фигура 5. Разпределение по популярност на желаните специалности за обучение



Фигура 6. Разпределение по популярност на желаните професии от учениците

Като най-желани професии сред анкетираните са на журналистите, юристите, икономистите, лекарите и фармацевтите. Следват професиите на актьорите, музикантите и др. Кариерата на учения (биолог, физик, химик) е крайно непопулярна (избрана е от 2% от анкетираните). Дори и учениците, на които природните науки са любими, не искат да ги упражняват като професия. Те избират да бъдат: юристи, полицаи, психолози, криминалисти, компютърни специалисти, дизайнери, администратори и др. Но трябва да се отбележи, че една трета от анкетираните не са взели решение за бъдещата си кариера.

Участие в клубове или кръжоци по природни науки

Анкетираните ученици са попитани дали участват в клубове или кръжоци, а също и в олимпиади и състезания по природни науки. Резултатите са дадени на фиг. 7 и 8.



Фигура 7. Разпределение на учениците според участието им в кръжоци по природни науки



Фигура 8. Разпределение на учениците според участието им в състезания и олимпиади

Оказва се, че приблизително един от всеки десет ученици участва редовно в неформални форми на обучение. Значително повече са тези, които искат да посещават научен кръжок или клуб, но в училището няма условия за това. Наличието на желаещи и липсата на възможности за извънкласна дейност по природни науки в училищата е друга съществена разлика от подобни проучвания.

Посещение на хора от индустрията или университетите в училище

За развитие на нагласите към науката важна роля играе популяризацията на нейните приложения. Учениците са попитани дали в училище идват хора от индустрията или университетите, за да им говорят за това. Само половината от анкетираните заявяват, че са имали подобни посещения веднъж на срок или един път годишно, останалите – никога не са имали такива посещения. Тези резултати са доста негативни в сравнение с резултатите от други подобни изследвания.

Науката извън училище

Източници на информация за науката

Интересно е да се разбере откъде учениците получават информация за науката извън училище. Резултатите показват, че основен източник е интернет, следват

телевизионните програми и филмите. След тях са новините, семейството и приятелите, книгите, списанията, вестниците, радиото, учените и музеите. В други страни повече предпочитан източник са новините, книгите и телевизионните програми.

Посетени места и събития

За да се изясни има ли събития и места, свързани с науката, посещавани от учениците през последната година, те са попитани за това. Оказва се, че най-посещавани от тях са спортните събития (за една пета от тях), концертите (за една десета), зоологическа градина (също толкова). Само един на всеки шест ученици е посетил места и събития, свързани с науката (университети, научни лаборатории, празници на науката, публични лекции, планетариуми) за разлика от свои връстници от други страни.

Заклучение

Изследването показва, че ученическите знания за науката и професията на учения често са ограничени, неточни, стереотипни, а мненията по отношение на личността на учените са разнообразни и доста противоречиви, понякога и крайно отрицателни, повлияни от негативното обществено мнение. Въпреки че повечето ученици твърдят, че оценяват важноста и полезността на науката, те я намират за неразбираема за мнозинството от хората. В училище природонаучните предмети са любими за едни и силно нехаресвани от други. Обществото се явява длъжник на учениците по отношение на развитие на техния интерес към науката както във формалното обучение, така и в неформалното.

Настоящото изследване се явява предварително и дава моментна снимка на състоянието на нагласите на учениците към природните науки. То е направено със сравнително малък брой ученици и позволява разширяване на неговите цели и обхват. Очертават се възможности за неговото развитие по отношение на вида и броя на участниците и за проучване на факторите, влияещи върху нагласите към науката (тип училище, културно-етническата идентичност на учениците и др.).

Благодарност

Изследването е осъществено с финансовата подкрепа на Фонд „Научни изследвания“ към СУ „Св. Климент Охридски“ (договор №176 / 13. 04. 2016 г.).

NOTES / БЕЛЕЖКИ

1. Съобщението е докладвано на IX Национална конференция по химия „Наука и технология за по-добър живот“, проведена в периода 29 септември – 1 октомври 2016 г. в София.

2. <http://www.oecd.org/science/sci-tech/36645825.pdf>
3. <https://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessment/pisa/34002216.pdf>
4. http://www.fmmeduacion.com.ar/Sisteduc/Informes/PISA2006_alfabetizacioncientymatem.pdf
5. <https://www.ipsos-mori.com/researchpublications/researcharchive/2764/Public-attitudes-to-science-2011>

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Bauer, M.W., Allum, N. & Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research: liberating and expanding the agenda. *Public Understanding Science*, 16, 79 – 95.
- Bennett, J. & Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party: high school students' attitudes to school science and to science. *Int. J. Sci. Educ.* 31, 1975 – 1998.
- Bensaude-Vincent, B. (2001). A genealogy of the increasing gap between science and the public. *Public Understanding Science*, 10, 99 – 113.
- Bodmer W.F. (1985). *The public understanding of science*. London: Royal Society.
- Bowtell, E. (1996). Educational stereotyping: children's perceptions of scientists – 1990's style. *Investigating*, 12, 10 – 13.
- Breakwell, G.M. & Robertson, T. (2001). The gender gap in science attitudes, parental and peer influences: changes between 1987 – 88 and 1997/98. *Public Understanding Science*, 10, 71 – 82.
- Buldu, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: a preliminary study. *Educ. Res.*, 48, 121 – 132.
- Bybee, R. & McCrae, B. (2011). Scientific literacy and student attitudes: perspectives from PISA 2006 science. *Int. J. Sci. Educ.*, 33, 7 – 26.
- Bybee, R., McCrae, B. & Laurie R. (2009). PISA 2006: an assessment of scientific literacy. *J. Res. Sci. Teaching*, 46, 865 – 883.
- Cheung, D. (2009). Students' attitudes toward chemistry lessons: the interaction effect between grade level and gender. *Res. Sci. Educ.*, 39, 75 – 91.
- Christidou, V. (2008). Interest, attitudes and images related to science: combining students' voices with the voices of school Science, teachers, and popular science. *Int. J. Environ. & Sci. Educ.*, 3, 141 – 159.
- Christidou, V., Hatzinikita, V. & Samaras, G. (2012). The image of scientific researchers and their activity in Greek adolescents' drawings. *Public Understanding Science*, 21, 626 – 647.
- Claessen, M. (2005). Public perception of science in Eastern and Central Europe. *Proc. Scientific Knowledge & Cultural Diversity*, pp. 427 – 429.

- Dawson, V. (2007). An exploration of high school (12 – 17 years old) students' understandings of, and attitudes towards biotechnology processes. *Res. Sci. Educ.*, 37, 59 – 73.
- Fui, C.S. & Lian L.H. (2011). Effect of track position on students' attitude towards science. *Problems Education 21st Century*, 35, 138 – 148.
- Gardner, P.L. (1975). Attitudes to science: a review. *Studies Sci. Educ.*, 2, 1 – 41.
- Gendjova, A. (2007). Enhancing students' interest in chemistry by home experiments. *J. Baltic Sci. Educ.*, 6(3), – 15.
- Jenkins, E.W. & Nelson, N.W. (2005). Important but not for me: students' attitudes toward secondary school science in England. *Res. Sci. & Technol. Educ.*, 23, 41 – 57.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gonzalez, E.J. & Chrostowski, S.J. (2004). *Findings from IEAs trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill: Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S. & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 international mathematics report: findings from IEAs trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill: Boston College.
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding Science*, 10, 115 – 120.
- Najafi, M., Ebrahimitabass, E., Dehghani, A. & Rezaei, M. (2012). Students' attitude towards science and technology. *Int. J. Cont. Res. Business*, 3(10), 129 – 134.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *Int. J. Sci. Educ.*, 25, 1049 – 1079.
- Osborne, J., Simon, S. & Tytler, R. (2009). *Attitudes towards science: an update*. San Diego: AERA.
- Papanastasiou, E.C. & Zembylas, M. (2004). Differential effects of science attitudes and science achievement in Australia, Cyprus, and the USA. *Int. J. Sci. Educ.*, 26, 259 – 280.
- Petkova, K. (1999). *Scientific organizations in society in a transition: strategies for modernization*. Budapest: Open Society Institute.
- Prokop, P., Tuncer, G. & Chudá, J. (2007). Slovakian students' attitudes toward biology. *Eurasia J. Math., Sci. & Technology Educ.*, 3(4), 287 – 295.
- Schibeci, R.A. (1986). Images of science and scientists and science education. *Sci. Educ.*, 70, 139 – 149.
- Schreiner, C. & Sjöberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE - a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: University.

- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2007). Science education and youth's identity construction – two incompatible projects (pp. 231 – 247). In: Corrigan, D., Dillon, J. & Gunstone, R. (Eds.). *The Re-emergence of values in the science curriculum*. Rotterdam: Sense.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2005). How do learners in different cultures relate to science and technology: results and perspectives from the project ROSE. *Asia Pacific Forum Sci. Learning & Teaching*, 6(2), 1 – 16.
- Tafrova-Grigorova, A. (2010). Bulgarian school chemical education: the state of the art: what then. *Chemistry*, 19, 163 – 188 [In Bulgarian].
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasian J. Math., Sci. & Technology Educ.*, 4(1), 55 – 61.
- Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: a meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *J. Res. Sci. Teaching*, 32, 387 – 398.
- Weingart, P., Muhl, C. & Pansegrau, P. (2003). Of power maniacs and unethical geniuses: science and scientists in fiction film. *Public Understanding Science*, 12, 279 – 287.

STUDENTS' ATTITUDES RELATED TO SCIENCE AND SCIENTISTS: STEREOTYPES, PECULIARITIES, IMPLICATIONS

Abstract. In recent decades student's science - related attitudes have been investigated by a multitude of studies. The reason is the fact that attitudes towards science are an important element of scientific literacy and directly affect student's achievements, educational and career aspirations, future realization and responsible citizenship. The survey aims to obtain an overall picture of student attitudes and perceptions related to scientists and science in society, in and out school with participation of a total of 249 Bulgarian students aged 14 – 17 years old from different types of schools and cities. The results outline some stereotypes and bias toward of science and scientists. Observed are peculiarities such as: Missing links between science and its context; polarization of perceptions of scientists and attitudes towards science in school; very low interest in science-related education and career and insufficient use of learning in informal settings. This study draws opportunities for future educational research in youth's attitudes and the factors that influence them.

✉ **Dr. A. Gendjova**

Research Laboratory on Chemistry Education and History and Philosophy of Chemistry
Department of Physical Chemistry
University of Sofia
1, J. Bourchier Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail: agendjova@chem.uni-sofia.bg