

ТЕНДЕНЦИИ НА ИЗСЛЕДВАНИЯТА В ПРИРОДОНАУЧНОТО ОБРАЗОВАНИЕ: КОНТЕНТ-АНАЛИЗ НА БЪЛГАРСКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИ СПИСАНИЯ ОТ 2011 ДО 2015 Г.

¹Иса Хаджиали, ²Теодора Коларова

¹Софийски университет „Св. Климент Охридски“

²Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Резюме. Основната цел на настоящото изследване е да бъдат посочени тенденциите на изследванията в образованието по природни науки чрез контент-анализ на статии, публикувани от 2011 до 2015 г. в четири научно-методически списания: „Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“. Описана е методология за контент-анализ на избраните списания с прилагане на качествени и количествени параметри. Анализирани са общо 290 публикации на базата на следните критерии: (1) Образователни етапи/степени; (2) Проблематика на изследване; (3) Компоненти на процеса на обучението по природни науки, в които изследователите търсят решения на специфични проблеми. Критерият „Изследователска проблематика“ е декомпозиран до следните десет изследователски направления: 2.1. Професионално-педагогическа подготовка на учителите по природни науки; 2.2. Преподаване на природни науки; 2.3. Когнитивни аспекти на ученето; 2.4. Контекст на учене и личностни характеристики на учещия; 2.5. Цели, учебни програми, учебно съдържание и оценяване на резултатите от обучението; 2.6. Рефлексивна практика; 2.7. Културни, социални и междуполови различия между учещите; 2.8. История, философия, епистемология и същност на науката; 2.9. Образователни технологии; 2.10. Неформално учене. Резултатите от изследването показват, че повечето от публикуваните статии се отнасят до гимназиалния етап на природонаучното образование. Най-често изследвана през периода 2011 – 2015 г. е проблематиката, свързана с целите, учебните програми, учебното съдържание и оценяването на резултатите от обучението.

Keywords: journal content analysis, science education, trends in educational research

Въведение

Основната тенденция, която може да опише развитието на науките през XX век, е диференциацията. Това позволи натрупването на голям брой

научни резултати, което неимоверно промени икономическия и социалния статус на човечеството в национален, регионален и световен мащаб (Toshev, 2012). Като антипод на научното развитие през миналия век, в началото на ХХІ век ключовият термин, с който може да се опише развитието на науките, е терминът интеграция (Tzanova & Raycheva, 2011a). Традиционните частни дидактики на обучение (или методики) се сляха в широкообхватна наука за образованието, известна под наименованието 3Р-модел: Pedagogy, Psychology, Philosophy (Aduliz-Bravo & Izquedro-Aymerich, 2005). Между нейните клонове особено бързо се развиват теорията и методологията на преподаването и обучението по природни науки и математика (Science Education). Причините за това бързо развитие са главно две: първо – процесите на засилена интеграция на науките, и второ – използването в научните изследвания на интердисциплинарни и мултидисциплинарни методи заедно с прилагането на математически методи при обработката на получените емпирични данни. Като резултат от процесите на засилена интеграция в образователната сфера в България е обособяването на новата учебна дисциплина – „Човекът и природата“ (III – VI клас), и новата културно-образователна област – КОО „Природни науки и екология“. Те обхващат синтезирано три страни от природонаучното образование – физика, химия и биология.

През последните години редица изследователи алармират за застрашителното намаляване на езиковата, математическата и природонаучната грамотност на българските ученици (Toshev, 2014). Всичко това налага обединените усилия на учители, методици и всички представители на образователната сфера, които имат пряко или косвено отношение към качеството на крайния продукт от образованието.

Предходни изследвания

В множество теоретични и теоретико-емпирични изследвания редица автори правят сполучливи опити за извеждане на концептуалните опори, на които се гради съвременното природонаучно образование в национален и международен план: грамотност – езикова, математическа, природонаучна, компетентности, активно и интерактивно обучение, обучение през целия живот.

Мнозинството от авторите изтъкват три важни характеристики, с които може да се опише понятието природонаучна грамотност. Първо – *разбирането на научни понятия, принципи и процеси, което помага за осмисляне на научните и технологичните постижения, на явленията в живата и неживата природа*. Второ – *оценяване на ползата и вредата от постиженията на науката и техниката, оценяване на въздействието им върху околната среда и живота на хората, икономическата им ефективност и*

значението им за обществото. Трето – умения за прилагане на научните знания и придобитите компетентности в реални житейски ситуации, за решаване на проблеми и за придобиване на нови знания (Gaydarova et al., 2013; Tafrova-Grigorova, 2013).

Реформиращите се образователни системи в европейски и световен контекст са насочени към обучение, основано на стандарти, които включват задължителни знания и умения, необходими за успешната реализация на учещите се в следващата степен на образование. Образователните стандарти по природни науки са пряко обвързани с формиране и развитие на природонаучна грамотност – знания и умения за самостоятелно учене чрез търсене, тълкуване, оценяване, анализиране, систематизиране и представяне на научна информация, и отношения към проблемите на планетата и човечеството, свързани с опазване на околната среда и устойчивото развитие (Tafrova-Grigorova, 2013).

В интерес на настоящото изследване е да се представят някои сравнителни анализи на публикации в престижни международни списания през последните няколко десетилетия. Така например Erduran et al. (2015) изследват аргументацията като особено важен логически способ в областта на природонаучното образование в три списания: *Science Education*; *Journal of Science Education* и *Journal of Research in Science Teaching*, в периода 1998 – 2014 г. Аргументът, като структурен елемент на доказателството, функционално изпълнява ролята на средство за обосноваване на истинността на едно или друго твърдение или предположение, подкрепя или отхвърляне на една или друга гледна точка и позиция. Мнозинството от авторите, чиито статии са анализирани, извеждат като основна цел в своите изследвания, а именно – *формиране и развитие на умения за аргументация като важен елемент от природонаучната грамотност на учещия се субект*.

Nakayama & Ueno (2008) провеждат сравнителен анализ на публикациите от едно научно-педагогическо списание в Япония JJET (*Japan Journal of Educational Technology*). Като основен критерий за съдържателен анализ авторите възприемат приносните елементи на разработките в две основни направления – теоретичен и практико-приложен аспект. За целта използват метода на анонимната експертна оценка, доверявайки се на мнението на специалисти в сферата на образованието.

В предходна наша публикация (Kolarova & Hadjiali, 2011) бе извършен контент-анализ на 288 статии, публикувани в четири списания: *Педагогика*, *Биология*, *екология* и *биотехнология*, *i-Продължаващо образование* и *Biotechnol. & Biotechnol. Eq.*, което ни помогна да изведем водещите тенденции на научните изследвания в областта на методиката на обучението по биология (МОБ) за периода 2000 – 2010 г. Резултатите от проведения

съдържателен анализ позволиха да очертаем следните водещи тенденции.

(1) В продължение на единадесет години, мнозинството от авторите на публикуваните разработки поддържат научен интерес към проблеми, засягащи гимназиалния етап на биологичното образование. В сравнение със сп. „Педагогика“ и „i-Продължаващо образование“, където повечето разработки се отнасят до прогимназиалния и гимназиалния етап от средната степен на биологичното образование, най-предпочитана в „Биология, екология и биотехнология“ е основната му степен, а в „Biotechnology & Biotechnological Equipment“ – университетската; (2) Най-висок дял през 2000 – 2010 г. имат статиите, в които се разглеждат проблеми, групирани в изследователското направление „Учене – контекст“, като създаване на образователна среда за ефективно усвояване на конкретно учебно съдържание и за неговото осмисляне от учещите; осигуряване на условия за активен диалог между субектите на педагогическото общуване; емоционално-ценностни аспекти на ученето и др. Въпреки че посоченото направление почти неизменно фокусира научните изследвания в методиката на обучението по биология (МОБ), трябва да се отбележи видимо нарастващият интерес (особено от средата на периода) към прилагането на стандартите и учебните програми по биология, както и спрямо неформалното учене. Освен това през последните години на изследвания период в списъка от научни разработки, отнасящи се до биологичното образование, се наблюдава все по-активно присъствие на проблемите за професионално-педагогическата подготовка на студентите – бъдещи учители по биология. Както сочат данните от съдържателния анализ, епизодично или недостатъчно изследвани проблемни полета в МОБ остават рефлексивната педагогическа практика, различията между учещите по културно-религиозна среда, социален статус и пол, а също историческите, философските и епистемологичните измерения на учебното знание; (3) В аспекта на компонентите, изграждащи процеса на обучението по биология като единна система, резултатите от сравнителния анализ показва доминиране на разработките, в които авторите търсят подходи към решаване на изследваните проблеми главно в организацията и управлението на учебно-познавателната дейност. Вероятно заради нормативния характер на учебното съдържание, както и поради съществуващите рамкови изисквания за целепоставяне, научните търсения през обсъждания период се концентрират предимно към операционно-дейностния компонент на обучението по биология като източник на възможни решения за неговото оптимизиране. Във всички от анализирания списания преобладават разработките, чиито автори подбират, съчетават или конструират способности за ефективно организиране на учебната дейност в контекста на

личностноориентираната образователна парадигма. Част от ключовите ѝ принципи, като диалогичност, поддръжка на индивидуалното развитие на учения, активно участие в природо- и културосъобразна дейност, вземане на самостоятелни решения на учебни проблеми и др., служат като основни ориентири за решаване на процесуалния компонент в тези разработки. Според данните от направения анализ най-малко алтернативи за оптимизиране на обучението по биология и за решаване на релевантните му проблеми се издирват от изследователите в усилване на взаимодействието между неговите структурообразуващи компоненти.

Методика на изследването

За извеждането на приоритетните направления на изследванията в областта на природонаучното образование в български периодични издания е осъществен контент-анализ на 290 статии, публикувани за петгодишен период (2011 – 2015 г.). Избрани са списанията: (1) „Химия. Природните науки в образованието“ (*Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*), което на настоящия етап е единственото научно-методическо списание в България, част от световната система за реферирание, индексирание и оценяване (SCOPUS). То осигурява подходяща среда за споделяне и обсъждане на ценни педагогически идеи, адресирани към различните степени на основното, средното и висшето образование у нас и в чужбина; (2) „Стратегии на образователната и научната политика“ (*Strategies for Policy in Science and Education*), чиято цел е насочена към научни анализи и парадигми за развитието на българското образование в международен и европейски контекст. Съдържанието на списанието е насочено към учители, директори, университетски преподаватели и други специалисти от научно-образователния сектор на общинско, областно и национално ниво; (3) „Физика: Методология на обучението“ (*Bulgarian Physics Education*), което публикува изследвания в областта на методиката на обучението по физика и астрономия у нас и в чужбина. Представя анализи на новата нормативна учебна документация, мнения и предложения за нея. Публикува резултати от ученически и студентски състезания на различни нива – областно, национално и международно; (4) „i-Продължаващо образование“ (*i-Continuing Education*), списанието е ориентирано главно към теоретико-методологични и приложни изследвания на съвременното образователно пространство, нови проекции в образованието и актуални въпроси на квалификацията и професионалното развитие на учителите.

В съдържателния анализ на настоящото изследване са включени всички статии, отнасящи се до природонаучното образование в неговия широк диапазон – от основното и средното до университетското образование, в т.ч. професионално-педагогическата подготовка на студентите и ква-

лификация на учителите по природни науки. Не са взети под внимание единствено материалите, представящи информация за *новоизлезли книги и научни събития (новини), писма до редакцията, до нашите читатели, юбилеи и резултати от актуални научни изследвания (в изследователските лаборатории) по химия, физика и биология, които нямат пряко отношение към природонаучното образование.*

Чрез използване на описателна (дескриптивна) статистика са изведени приоритетните направления на изследванията в областта на образованието по природни науки за избрания период (2011 – 2015 г.).

В унисон с изследователския ни замисъл при провеждане на съдържателния анализ на публикациите са определени основните параметри, които се търсят и диагностицират при неговото реализиране. За целта на настоящото проучване се спираме на набор от критерии и съставлящи ги единици, отразяващи съществени признаци на изследванията в педагогическата наука, и в частност в обучението по природни науки. Част от критериите, описани по-долу, са използвани и от други автори (Lee & Tsai, 2009; Tsai & Wen, 2005; Kolarova & Hadjiali, 2011), което ги прави подходящи при международни анализи и сравнения: (1) *Образователни етапи/степен*и, към които се отнасят различните видове педагогически изследвания. Основните единици, обхванати в този критерий, са изведени от действащите у нас нормативни документи за организация на природонаучното образование, които предвиждат то да се осъществява на основна и средна степен до университетско равнище – бакалавър и магистър, както и постбакалавърско (постмагистърско) квалификационно развитие; (2) *Проблематика на изследване* – тя е анализирана с помощта на базови критерии, използвани успешно и от други автори в ролята на единици за групиране на тематичните направления, които обединяват различните по характер изследвания в областта на природонаучното образование (Lee & Tsai, 2009; Tsai & Wen, 2005). Трябва да се отбележи, че тези критерии всъщност са въведени от една от световноизвестните организации за научни изследвания в сферата на обучението по природни науки – National Association for Research in Science Teaching (NARST). В предложения списък се нареждат например: „*професионално-педагогическата подготовка и квалификацията на учителите*“, „*преподаването*“, „*ученето*“ с акцент на различни негови аспекти, „*контекстът на учене*“, „*образователните технологии*“, „*рефлексивната практика*“, „*неформалното учене*“ и др; (2а) *Професионално-педагогическа подготовка на учители по природните науки* – обучение на студенти в професионално направление „Педагогика на обучението по...“ за придобиване на професионална квалификация „учител“ по химия, биология и физика; държавна политика и учебни програми за подготовка на педагогическите кадри по това направление;

педагогическа квалификация и продължаващо образование на учители по биология, физика и химия; реформи в системата на подготовката и квалификацията на учителите; (2б) *Преподаване* – познание (когниция) на учителя; педагогическо познание и съдържание на педагогическото познание; форми за представяне на познанието; мислене, поведение и стратегии на учителя; модели и стилове на преподаване; (2в) *Когнитивни аспекти на ученето (Учене – концепции)* – усвояване на фундаментални понятия и на системи от понятия (във вид на концепции, закономерности, теории); разбиране на понятия и концепции; методики за изследване на познавателни процеси; концептуална промяна (замяна на част от житейските понятия с научни понятия и преобразуване на изходните когнитивни схеми); подходи на обучение за концептуална промяна и познавателно развитие на учещите; (2г) *Контекст на учене и личностни характеристики на учещия (Учене – контекст)* – афективни аспекти на ученето; мотивация; отношения, ценностни ориентации и позиции на учещия; образователна среда; индивидуални различия между учещите; дискуссионна среда в клас; общуване „учител – ученик“ и „ученик – ученик“; груповата работа; фактори, влияещи на ученето; (2д) *Цели, учебни програми, учебно съдържание и оценяване на резултатите от обучението* – образователна политика и реформи в природонаучното образование; промени в учебното съдържание, в учебните планове и програми по предметите от културно-образователната област „Природни науки и екология“; разработване и анализ на учебните програми и на учебното съдържание; форми за оценяване на качеството на образованието; (2е) *Рефлексивна практика* – професионално-педагогическа рефлексия на учителя; рефлексивно преподаване; изследователска дейност на учителя; рефлексия на учещия; рефлексивно мислене; трансформиращо учене; рефлексивен подход към обучението; (2ж) *Културни, социални и междуполови различия между учещите* – различия по културна среда, социален статус и пол; сравнителни изследвания; мултиетническо разнообразие; билингвални въпроси; (2з) *История, философия и епистемология на природните науки* – въпроси за интегриране на исторически, философски, епистемологични и морално-етични проблеми на природонаучните дисциплини в учебното съдържание и в процеса на обучението; (2и) *Образователни технологии* – компютри, мултимедия, видео и други информационни и комуникационни технологии; интегриране на технологиите в преподаването; учене и оценяване с помощта на съвременни образователни технологии; разработване на електронни учебни курсове; (2к) *Неформално учене* – извънкласни и извънучилищни дейности; изучаване на природните науки в неформална среда (в музеи, чрез екскурзии в паркове, резервати и др.); възприемане на природните науки от обществото; (3) Компоненти на обучението по

природни науки, в които се търсят пътища за решение на изследваните проблеми – предварителният обзор на публикуваните разработки установява наличие на разнообразни по характер научни проблеми в областта на природонаучното образование, за които изследователите издирват, обосновават и прилагат многостранни решения. Усилията им в крайна сметка са фокусирани към откриване на ефективни начини за оптимизиране на цялостната система на обучението по природни науки или на отделни нейни съставлящи, така че да се повиши нейното качество. Тази макар и най-обща насока на научноизследователските търсения прави възможно извличане на ориентировъчни единици за съдържателен анализ в горепосочения аспект. Основа за тяхното извеждане е разбирането за процеса на обучение като система, декомпозирана до относително самостоятелни и взаимно зависими компоненти (Panaiotov, 1999; Stavreva, 2010; Tzanova & Raycheva, 2012): (3а) мотивационен компонент; (3б) целеви компонент; (3в) съдържателен компонент; (3г) операционно-дейностен (процесуален) компонент с акцент върху начините за организиране и реализиране на дейностите учене и преподаване; (3д) контролно-регулировъчен компонент; (3е) оценъчно-резултативен компонент.

Резултати и дискусия

Публикувани статии според образователни етапи/степенни, за които се отнасят изследванията

Ако се направи анализ на отразения в разработките обект на изследване по образователни етапи/степенни или във възрастов план, статистическите данни (таблица 1) показват, че в продължение на целия петгодишен период научният интерес на авторите е фокусиран главно към проблеми на обучението по природни науки на гимназиалния етап на образование (55,17%). На втора позиция се нареждат статиите, отнасящи се до прогимназиалния етап (32,41%), а на трето – разработките, насочени към образователно-квалификационната степен бакалавър или магистър (29,65%). Прави впечатление, че гимназиалният етап е водещ през 2011 г. (56,60%), 2013 г. (57,81%), 2014 г. (56,76%) и 2015 г. (60,00%). Прогимназиалният образователен етап заема първо място през 2012 г. (46,29%), докато през останалите години той се нарежда на втора или трета позиция. Трябва да се отбележи, че през последните две години от анализирания период видимо нараства научноизследователският интерес на авторите към обучението по природни науки във висшето училище – 2014 г. (32,43%) и 2015 г. (24,44%).

Процентното разпределение по анализирания критерий в отделните списания илюстрира, че водеща позиция заема отново гимназиалният етап (таблица 2). Втора по процентна стойност в *сп. Химия: Природните*

науки в образованието (40,78%) и сп. *Физика: Методология на обучението* (27,27%) се нарежда групата материали, отнасящи се до обучението по природни науки във висшето училище, докато в сп. *Стратегии на образователната и научната политика* (42,86%) и *i-Продължаващо образование* (39,06%) тази позиция се заема от статиите, разглеждащи проблеми на обучението по „Човекът и природата“ V – VI клас и биология и здравно образование, физика и астрономия и химия и опазване на околната среда VII – VIII клас. Процентното разпределение на изследвания обект (етапи и степени на природонаучното образование или възрастова група), отразен в публикациите, едва ли е изненадващо. То може да се приеме за логично следствие от главните цели и тематичните приоритети, обявени от научните издания, включени в настоящия контент-анализ. Все пак в критичен план може да се каже, че въпреки позитивната подкрепа на повечето от тези издания да се публикуват статии за широк кръг от проблеми на образованието, все още научноизследователската дейност в областта на обучението по природни науки е концентрирана повече към неговите училищни степени и етапи, отколкото например към подготовката на новото поколение учители.

Таблица. 1. Честота и процент на образователни етапи/степени, към които са насочени изследванията от 2011 до 2015 г. във всички списания („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“)

Образователни етапи/степени	2011 – 2015 г. n=290	2011 г. n=53	2012 г. n=54	2013 г. n=64	2014 г. n=74	2015 г. n=45
Прогимназиален етап	94** (32,41%)	21** (39,62%)	25* (46,29%)	21** (32,81%)	16 (21,62%)	11** (24,44%)
Гимназиален етап	160* (55,17%)	30* (56,60%)	24** (44,44%)	37* (57,81%)	42* (56,76%)	27* (60,00%)
Степен бакалавър/магистър	86 (29,65%)	20 (37,73%)	12 (22,22%)	19 (29,69%)	24** (32,43%)	11** (24,44%)
Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от един образователен етап или степен, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.						

Таблица 2. Честота и процент на образователни етапи/степени, към които са насочени изследванията през 2011 –2015 г. във всяко от списанията („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“)

Образователни етапи/степени	Химия: Природните науки в образованието n=179	Стратегии на образователната и научната политика n=14	Физика: Методология на обучението n=33	i-Продължаващо образование n= 64
Прогимназиален етап	55 (30,73%)	6** (42,86%)	8 (24,24%)	25** (39,06%)
Гимназиален етап	96* (53,63%)	10* (71,43%)	18* (54,54%)	36* (56,25%)
Степен бакалавър/магистър	73** (40,78%)	-	9** (27,27%)	4 (6,25%)

Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от един образователен етап или степен, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.

Таблица 3. Честота и процент на изследваната проблематика от 2011 до 2015 г. във всички списания („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“)

Изследвана проблематика	2011 – 2015 г. n=290	2011 г. n=53	2012 г. n=54	2013 г. n=64	2014 г. n=74	2015 г. n=45
2.1. Професионално-педагогическа подготовка на учители	22 (7,59%)	4 (7,55%)	10 (18,52%)	5 (7,81%)	2 (2,70%)	1 (2,22%)
2.2. Преподаване	42 (14,48%)	7 (13,21%)	2 (3,70%)	8 (12,50%)	14 (18,92%)	11 (24,44%)
2.3. Учене – концепции	62** (21,38%)	6 (11,32%)	11 (20,37%)	18* (28,12%)	15** (20,27%)	12** (26,67%)
2.4. Учене – контекст	59 (20,34%)	14* (26,41%)	12** (22,22%)	13** (20,31%)	15 (20,27%)	5 (11,11%)
2.5. Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване	77* (26,55%)	12** (22,64%)	19* (35,18%)	12 (18,75%)	19* (25,67%)	15* (33,33%)
2.6. Рефлексивна практика	13 (4,48%)	1 (1,89%)	2 (3,70%)	3 (4,69%)	5 (6,76%)	2 (4,44%)

2.7. Социално-културни и междуполови различия	7 (2,41%)	-	3 (5,56%)	2 (3,12%)	-	2 (4,44%)
2.8. История, философия и епистемология на природните науки	28 (9,65%)	7 (13,21%)	5 (9,26%)	9 (14,06%)	4 (5,40%)	3 (6,67%)
2.9. Образователни технологии	35 (12,07%)	5 (9,43%)	5 (9,26%)	6 (9,37%)	11 (14,86%)	8 (17,78%)
2.10. Неформално учене	18 (6,21%)	3 (5,66%)	5 (9,26%)	5 (7,81%)	5 (6,76%)	-
Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от една проблематика на изследване, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.						

Публикувани статии според изследваната проблематика

Данните от анализа на разработваната проблематика (таблица 3) показват, че най-висок дял през 2011 – 2015 г. имат статиите, групирани в тематичното направление „Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване“ (26,55%). На второ място по честота на изследване през този период се нареждат материалите, включени в направлението „Учене – концепции“ (21,38%), следвани от „Учене – контекст“ (20,34%). Прави впечатление, че изследователското поле „Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване“ се нарежда на първо място през 2012 г. (35,18%), 2014 г. (25,67%) и 2015 г. (33,33%), на второ през 2011 г. (22,64%) и на трета позиция с 18,75% през 2013 г. Изследователското направление „Учене – концепции“ е водещо през 2013 г. (28,12%), докато през 2014 г. и 2015 г. то заема второ място със съответно 20,27% и 26,67%. Преобладаващата част от изследванията през 2011 г. се отнасят към направлението „Учене – контекст“ (с 26,41%), докато през 2012 г. (22,22%) и 2013 г. (20,31%) същото се нарежда на второ място. Не може да не се отчете фактът, че през анализирания период направленията „История, философия и епистемология на природните науки“ и „Образователни технологии“ не са сред предпочитаните изследователски траектории от авторите. Въпреки това обаче през 2014 г. (14,86%) и 2015 г. (17,78%) видимо се забелязва тенденция към завишаване на присъствието на изследователската линия „Образователни технологии“. Вероятно тази тенденция ще продължи и в близко бъдеще, особено като се имат предвид някои от взетите национални стратегически решения за модернизиране на образователния процес чрез ускорено въвеждане на информационно-комуникационните технологии в българското училище (Kirova et al., 2012). Друг любопитен факт е, че все още проблемите на рефлексивната педагогическа практика имат ниска по-

пулярност сред изследователите в сферата на природните науки (4,48%). Макар че през 2013 г. (4,69%) и 2014 г. (6,76%) започват по-често да се проучват възможни алтернативи за активизиране и целенасочено формиране на рефлексивни умения в учебния процес. Необяснимо е слабото или епизодично присъствие на различията между учещите по културно-религиозна среда, социален статус и пол. Въпреки че съгласно действащата в момента законова и подзаконова нормативна уредба децата със специални образователни потребности са включени в масовото българско училище. Това съвсем очаквано доведе след себе си и много проблеми – трудна социализация и адаптация, отсъствие на компетентности от страна на масовия български учител за работа с деца със специални образователни потребности, разработване на индивидуални учебни програми и др.

Освен по години темите на разнообразните изследвания в природонаучното образование са анализирани и по списания. Резултатите от сравнителния анализ (таблица 4) сочат, че най-високият процент на статиите, публикувани през 2011 – 2015 г. в сп. „Химия: Природните науки в образованието“, се отнася до направлението „Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване“ (26,81%). Това поле е най-често изследваната проблематика и в списанията „Стратегии на образователната и научната политика“ (78,57%) и „Физика: Методология на обучението“ (33,33%), докато в сп. „i-Продължаващо образование“ то се нарежда на трета позиция с (10,94%). Мнозинството от авторите, чиито разработки се отнасят към това направление, представят сравнителни изследвания между текущо вътрешно оценяване и резултатите от Национално външно оценяване (VII клас) и държавни зрелостни изпити (XII клас), извеждането на образователната реформа като научен проблем и прилагането на научни подходи за качествената ѝ реализация, анализ на резултатите на постиженията на български ученици от международни сравнителни изследвания (например PISA), изследване на корелационни зависимости на постиженията на ученици между трите предметни области – физика, химия и биология в VII клас, включени в културно-образователна област „Природни науки и екология“, и др.

Водещата позиция в сп. „i-Продължаващо образование“ се заема от изследователските направления „Преподаване“ (25,00%) и „Учене – контекст“ (25,00 %). Това според нас е напълно обясним факт. На настоящия етап от своето развитие списанието си остава основна трибуна, където учителите споделят ценни педагогически идеи и решения, свързани с различни форми за представяне на познанието, афективните аспекти на ученето, създаване на подходяща образователна среда и др.

Втора по процентна стойност в сп. „Химия: Природните науки в образованието“ (21,79%), в сп. „Физика: Методология на обучението“ (24,24%) и в сп. „i-Продължаващо образование“ (23,44%) се нарежда из-

следователската линия „Учене – концепции“. Мнозинството от разработките в тази група са насочени към усвояване на фундаментални понятия или системи от понятия от трите предметни направления – физика, химия и биология, или прилагане на иновационни подходи в процеса на обучение за концептуална промяна и познавателно развитие на учещите. През последните години широка популярност придобива конструктивистката парадигма и прилагането на конструктивистки подходи в обучението по природни науки. В най-общ план, същностните характеристики на този тип обучение могат да се конкретизират в следните направления: „учене чрез правене“, изследователски подход и развиване на експериментални умения у учениците от ранна възраст; обучение чрез активни и интерактивни методи, насочено към развиване на ключови компетентности и решаване на задачи и проблеми в реални ситуации; популяризиране на природните науки сред подрастващите за засилване на любознателността, интереса и мотивацията им и др. (Tafrova-Grigorova et al., 2012; Tafrova-Grigorova, 2013).

Таблица 4. Честота и процент на изследваната проблематика през 2011 – 2015 г. в отделните списания („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“)

Изследвана проблематика	<i>Химия: Природните науки в образованието</i> n=179	<i>Стратегии на образователната и научната политика</i> n=14	<i>Физика: Методология на обучението</i> n=33	<i>i-Продължаващо образование</i> n=64
2.1. Професионално-педагогическа подготовка на учители	15 (8,38%)	-	1 (3,03%)	6 (9,37%)
2.2. Преподаване	22 (12,29%)	1 (7,14%)	3 (9,09%)	16* (25,00%)
2.3. Учене – концепции	39** (21,79%)	-	8** (24,24%)	15** (23,44%)
2.4. Учене – контекст	38 (21,23%)	1 (7,14%)	4 (12,12%)	16* (25,00%)
2.5. Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване	48* (26,81%)	11* (78,57%)	11* (33,33%)	7 (10,94%)
2.6. Рефлексивна практика	7 (3,91%)	2** (14,28%)	-	4 (6,25%)

2.7. Социално-културни и междуполови различия	4 (2,23%)	-	1 (3,03)	2 (3,12%)
2.8. История, философия и епистемология на природните науки	25 (13,97%)	-	2 (6,06%)	1 (1,56%)
2.9. Образователни технологии	24 (13,41%)	1 (7,14%)	4 (12,12%)	6 (9,37%)
2.10. Неформално учене	9 (5,03%)	-	2 (6,06%)	7 (10,94%)
Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от една проблематика на изследване, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.				

Необходимо е да се отбележи и присъствието на един немалък процент от статиите, особено в сп. „Химия: Природните науки в образованието“, отнасящи се до „История, философия и епистемология на природните науки“ (13,97%). Болшинството от авторите представят в исторически аспект развитието на природните науки от XIX век до наши дни. Анализират се учебните планове, учебните програми и учебниците, действащи през различните исторически отрязъци от време. Освен това редица автори изтъкват възможността историческите аспекти в развитието на природните науки да се използват като мотивираща стратегия за повишаване на интереса към природните науки.

Таблица 5. Релации между проблематика на изследване и образователни етапи/степени във всички списания („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“) за периода от 2011 до 2015 г.

Проблематика на изследване	Образователни етапи/степени		
	Прогимназиален етап	Гимназиален етап	Степен бакалавър/магистър
2.1. Професионално-педагогическа подготовка на учители	-	-	22 (17,32%)
2.2. Преподаване	11 (7,59%)	28 (13,27%)	9 (7,09%)
2.3. Учене – концепции	21 (14,48%)	43** (20,38%)	26* (20,47%)

2.4. Учене – контекст	24** (16,55%)	30 (14,22%)	15 (11,81%)
2.5. Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване	41* (28,27%)	50* (23,69%)	24** (18,89%)
2.6. Рефлексивна практика	3 (2,07%)	6 (2,84%)	3 (2,36%)
2.7. Социално-културни и междуполови различия	6 (4,14%)	2 (0,95%)	1 (0,79%)
2.8. История, философия и епистемология на природните науки	16 (11,03%)	24 (11,37%)	15 (11,81%)
2.9. Образователни технологии	13 (8,96%)	15 (7,11%)	11 (8,66%)
2.10. Неформално учене	10 (6,89%)	13 (6,16%)	1 (0,79%)
Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от една проблематика на изследване и/или за повече от един образователен етап/степен, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.			

Следващият аспект на статистически анализ е насочен към разкриване на релационни зависимости между проблематика на изследване и образователни етапи/степени (таблица 5). Резултатите от приложения съдържателен анализ показват, че на първо място в прогимназиалния и гимназиалния образователен етап се нареждат статиите, отнасящи се до изследователското направление „Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване“, със съответно 28,27% и 23,69%, докато същата изследователска линия в публикациите, насочени към образователно-квалификационна степен бакалавър или магистър се нарежда на втора позиция (18,89%).

Втора по процентна стойност в прогимназиалния етап се нарежда групата материали, отнасящи се до направлението „Учене – контекст“ (16,55%), а в гимназиалния етап и в университетските степени тази проблематика на изследване се нарежда на трета позиция. Материалите, в които авторите изследват проблеми, насочени към направлението „Учене – концепции“, заемат първо място в степените бакалавър/магистър (20,47%), докато в гимназиалния етап те се нареждат на втора позиция (18,89%).

Публикувани статии според компонентите на обучението, в които се търсят решения на изследваните проблеми

Резултатите от извършения анализ (таблица 6) показват, че най-висок дял през 2011 – 2015 г. имат разработките, в които авторите търсят решение на изследваните от тях проблеми в операционно-дейностния компонент на обучението по природни науки (51,72%). Те се концентрират главно към

разнообразните методи и средства за планиране, организация и управление на процеса обучение, особено на неотменната му съставляваща – ученето, организирано в различни организационни форми: класно-урочни, класно-неурочни и извънкласни и извънучилищни форми на обучение. Второ място в подреждането на статиите според анализираните критерии заемат изследванията, чиито автори се насочват към съдържателния компонент на обучение като източник на възможни практически решения за неговото оптимизиране (19,65%). Несъмнено е, че реформите в образователната система, и по-конкретно нормативно зададените насоки за подобряване на учебните програми и за оптимизиране на учебното съдържание в посока на интегративност, повлияват научните изследвания в областта на природните науки.

Сравнителният анализ по години несъмнено доказва, че през целия петгодишен период операционно-дейностният компонент несъмнено води „ранглистата“ като процентна стойност – 2011 г. (54,72%), 2012 г. (51,85%), 2013 г. (56,25%), 2014 г. (48,65%) и 2015 г. (46,67%), в сравнение с останалите компоненти на процеса обучение. Втората позиция през 2011 г. (18,87%) и 2014 г. (18,92%) се заема от съдържателния компонент, докато през 2012 г., 2014 г. и 2015 г. на второ място се подреждат статиите, отнасящи се до контролно-регулировъчния и оценъчно-резултативния компонент. Мнозинството от разработките, отнасящи се до тези два компонента, включват анализ и интерпретация на резултати, получени от различни диагностични средства – тестове (включително и в електронен вариант), анкети, наблюдение и др., с цел получаване на информация за степента на постигнатост на целите и изработване на корекционни механизми за оптимизация и повишаване на качеството на обучението по природни науки. Оценка от страна на обучаващите и самооценка от учащите за съответствието между постигнатите резултати и заложените като цели очаквани резултати. Единствено през 2013 г. (26,56%) и 2014 г. (18,92%) мотивационният компонент присъства със забележимо по-високи процентни стойности. Авторите предлагат различни пътища за осигуряване на първоначална Аз-включеност на субектите в процеса на обучение. От тях най-застъпени са: *разкриване на факти от историята на науката; разкриване на практическото значение на учебното знание; приложение на изучени и формиране на нови познавателни дейности и прийоми на мислене и др.*

Таблица 6. Честота и процент на разработките, публикувани във всички списания през 2011 – 2015 г. („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“) и анализирани по компоненти на обучението по природни науки, в които се търсят решения на изследваните проблеми

Компоненти в системата на обучението по природни науки	2011 – 2015 г. n=290	2011 г. n=53	2012 г. n=54	2013 г. n=64	2014 г. n=74	2015 г. n=45
3.1. Мотивационен компонент	51 (17,59%)	8 (15,09%)	7 (12,96%)	17** (26,56%)	14** (18,92%)	5 (11,11%)
3.2. Целеви компонент	26 (8,96%)	2 (3,77%)	5 (9,26%)	2 (3,12%)	11 (14,86%)	6 (13,33%)
3.3. Съдържателен компонент	57** (19,65%)	10** (18,87%)	9 (16,67%)	13 (20,31%)	14** (18,92%)	11 (24,44%)
3.4. Операционно-дейностен компонент	150* (51,72%)	29* (54,72%)	28* (51,85%)	36* (56,25%)	36* (48,65%)	21* (46,67%)
3.5. Контролно-регулировъчен компонент	55 (18,96%)	6 (11,32%)	15** (27,78%)	6 (9,37%)	14** (18,92%)	14** (31,11%)
3.6. Оценъчно-резултативен компонент	51 (17,59%)	4 (7,55%)	15** (27,78%)	5 (7,81%)	13 (17,57%)	14** (31,11%)
Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от един от компонентите на процеса обучение, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.						

Резултатите от сравняването на изследванията, публикувани в отделните списания през 2011 – 2015 г. и анализирани по компоненти на обучението по природни науки, са основание за извеждане на няколко по-важни тенденции (таблица 7). Анализираните разработки, включени в сп. „Химия: Природните науки в образованието“ (48,04%), „Физика: Методология на обучението“ (51,51%) и сп. „i-Продължаващо образование“ (67,19%), се отнасят преимуществено към операционно-дейностния компонент на процеса обучение, докато в сп. „Стратегии на образователната и научната политика“ (64,28%) първа позиция се заема от статиите, разглеждащи проблеми на контролно-регулировъчния и оценъчно-резултативния компонент. Основен акцент в публикациите, отнасящи се до операционно-дейностния компонент, е изборът на водещ тип дейност на учащия субект в съответствие с определена теоретична концепция (Tzanova & Raycheva, 2011b), което да осигури придобиването на зна-

нията и уменията на учащите, заложили като цели на обучението. В този смисъл, компонентът отразява най-непосредствено процесуалната страна на обучението и включва набора от методи и средства за обучение в съответствие с конструирана педагогическа технология.

На второ място в сп. „Химия: Природните науки в образованието“ (25,14%) и сп. „Физика: Методология на обучението“ (33,33%) се нареждат изследванията на авторите, които са насочени към съдържателния компонент, докато в сп. „i-Продължаващо образование“ (10,94%) тази позиция се заема от контролно-регулируемия и оценъчно-резултативния компонент. Статиите, които се отнасят към съдържателния компонент, разглеждат проблеми, отнасящи се до релацията научно знание – учебно знание. Извеждането на интеграцията като ключов термин за описание на учебния план и учебните програми по физика, химия и биология е преднамерен акт в контекста на съвременните образователни реалности. Учебното знание по природни науки като същност, елементен състав (факти, понятия, закони, закономерности и теории) и логически способности – дефиниране (определение), класификация и доказателство.

Измерените различия в процентното разпределение по тези критерии, включени в настоящия анализ, вероятно произтичат от концепцията на научното издание, а така също от научните интереси и методологичните идеи на изследователя, следващи една или друга теоретична школа.

Таблица 7. Честота и процент на разработките, публикувани в отделните списания през 2011 – 2015 г. и анализирани по компоненти на обучението по природни науки, в които се търсят решения на изследваните проблеми

Компоненти в системата на обучението по природни науки	<i>Химия: Природните науки в образованието</i> n=179	<i>Стратегии на образователната и научната политика</i> n=14	<i>Физика: Методология на обучението</i> n=33	<i>i-Продължаващо образование</i> n=64
3.1. Мотивационен компонент	40 (22,35%)	-	5 (15,15%)	6 (9,37%)
3.2. Целеви компонент	17 (9,48%)	3 (21,43%)	5 (15,15%)	1 (1,56%)
3.3. Съдържателен компонент	45** (25,14%)	-	11** (33,33%)	1 (1,56%)
3.4. Операционно-дейностен компонент	86* (48,04%)	4** (28,57%)	17* (51,51%)	43* (67,19%)

3.5. Контролно-регулируем компонент	33 (18,43%)	9* (64,28%)	4 (12,12%)	7** (10,94%)
3.6. Оценъчно-результативен компонент	31 (17,32%)	9* (64,28%)	4 (12,12%)	7** (10,94%)

Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от един от компонентите на процеса обучение, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.

Таблица 8. Релации между компонентите на процеса обучение и образователни етапи/степени, публикувани във всички списания („Химия: Природните науки в образованието“, „Стратегии на образователната и научната политика“, „Физика: Методология на обучението“ и „i-Продължаващо образование“) през 2011 – 2015 г.

Компоненти на процеса обучение	Образователни етапи/степени		
	Прогимназиален етап	Гимназиален етап	Степен бакалавър/магистър
3.1. Мотивационен компонент	23 (15,13%)	33 (14,79%)	23 (18,25%)
3.2. Целеви компонент	10 (6,58%)	14 (6,28%)	11 (8,73%)
3.3. Съдържателен компонент	14 (9,21%)	37** (16,59%)	36** (28,57%)
3.4. Операционно-дейностен компонент	47* (30,92%)	77* (34,53%)	40* (31,75%)
3.5. Контролно-регулируем компонент	29** (19,08%)	32 (14,35%)	8 (6,35%)
3.6. Оценъчно-результативен компонент	29** (19,08%)	30 (13,45%)	8 (6,35%)

Забележка: тъй като някои от статиите се отнасят за повече от един от компонентите на процеса обучение и/или за повече от един образователен етап/степен, общият им брой надхвърля 100 %. Със знаците * и ** са отбелязани стойностите, заемащи съответно първо и второ място.

Изследването на зависимостите между компонентите на процеса обучение по природни науки и образователни етапи или степени показва, че водещ и в трите етапа е операционно-дейностният компонент (прогимназиален етап – 30,92%; гимназиален етап – 34,53%; бакалавър/магистър – 31,75%).

На втора позиция в прогимназиалния етап на основната степен се нареждат материалите, изследващи проблеми на контролно-регулируемия и оценъчно-результативния компонент (19,08%).

Съдържателният компонент се нарежда на второ място в гимназиалния етап на средната степен (16,59%) и бакалавър/магистър със съответно 28,57% (таблица 8).

Заклучение

Образованието по презумпция е приоритетна задача на всяка държавна политика. Тук спорове няма и основанията за това не подлежат на коментар. Коментарите започват и се разпростират там, където тази задача битува само формално или решаването ѝ е в дисонанс с потребностите на обществото и очакванията за образованието като гарант за личен и обществен просперитет. Насоките и темповете на развитие на образователната практика пряко са обвързани от образователната стратегия, въз основа на която се определят нормативните детерминанти в една или друга държава и науката като специфично съчетание на познание и знание. В този контекст не е случаен научният интерес към концепцията и съдържанието на нормативните детерминанти за различните образователни степени. Това е така и защото *„във взаимоотношението между знанието и науката се намесва и образованието като част от системата знание – наука – образование, в която образованието може да се разглежда като медиатор между науката и нейното практическо приложение“* (Tzanova & Raycheva, 2012). В полето на взаимоотношението *„наука – практика“* в анализиранияте публикации ясно се очертават две взаимосвързани тенденции. От една страна, това е увеличаване на относителния дял на изследвания, представящи различни идеи за технологизиране на нормативните изисквания в средното образование и от друга – внедряване на нови идеи, породени от промените в образователната концепция на държавата в подготовката на учители по природните науки.

В продължение на пет години мнозинството от авторите на публикуваните разработки поддържат научен интерес към проблеми, засягащи гимназиалния етап на природонаучното образование. На второ място по процентна стойност се нареждат разработките, изследващи проблеми на обучението по природни науки в прогимназиалния етап на основната степен, а на трето – университетските степени – бакалавър или магистър. В сравнение със сп. *„Стратегии на образователната и научната политика“* и сп. *„i-Продължаващо образование“*, където на втора позиция се нареждат статиите, отнасящи се до прогимназиалния етап, същата позиция в сп. *„Химия: Природните науки в образованието“* и сп. *„Физика: Методология на обучението“* се заема от университетските образователно-квалификационни степени.

Най-висок дял през 2011 – 2015 г. имат статиите, в които се разглеждат проблеми, групирани в тематичното поле *„Цели на обучение, учебни програми, учебно съдържание, оценяване“*. Въпреки че посочената изследователска линия почти неизменно фокусира научните търсения в природните науки, трябва

ва да се отбележи видимо нарастващият интерес към направленията „Учене – концепции“, „Учене – контекст“ и „Преподаване“. Освен това през последните години в списъка от научни разработки, отнасящи се до природонаучното образование, се наблюдава все по-активно присъствие на проблемите за професионално-педагогическата подготовка на студентите – бъдещи учители по физика, химия и биология, образователните технологии (особено интегриране на информационно-комуникационните технологии в образованието) и история, философия и епистемология на природните науки. Както сочат данните от съдържателния анализ, недостатъчно изследвани проблемни полета остават рефлексивната педагогическа практика, различията между учещите по културно-религиозна среда, социален статус и пол и неформалното учене.

В аспекта на компонентите, изграждащи процеса на обучението по природни науки като единна система, резултатите от сравнителния анализ показват доминиране на разработките, концентрирани главно към *операционно-действиелния компонент*. На втора позиция се нареждат материалите, отнасящи се до съдържателния компонент, а на трето място – до контролно-регулаторния и оценъчно-резултативния компонент.

Обяснимо е резултатите от подобно проучване с малко предшественици в тази насока и с невисок брой български научни издания, посветени на природонаучното образование, да не са напълно изчерпателни. Но и така създадената картина, илюстрираща постиженията, приоритетните теми и доминиращите подходи за решение на изследваните проблеми в образованието по природни науки, смятаме за достатъчно информативна в разкриване на водещите тенденции, характеризиращи научните изследвания в тази област на педагогическата наука през последните пет години. Вярваме, че откритите тенденции могат да подпомогнат научно-приложната дейност на всички специалисти, работещи в сферата на природонаучното образование и търсещи адекватни решения както за разширяване на своите тематични приоритети, така и за подобряване на обучаващите практики. Освен това данните от извършения системен анализ могат да дадат насока за размисъл върху досегашните научни проблеми и проучвания и биха улеснили работата на младите учени в откриването на нови неизследвани теми.

REGERENCES

- Adúliz-Bravo, A. & Izquedro-Aymerich, M.È. (2005). Utilizing ‘3P-model’ to characterize the disciplines of didactics of science. *Science & Education*, 14, 29 – 41.
- Erduran, S., Ozdem, Y & Park, J.-Y. (2015). Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998 – 2014. *Int. J. STEM Educ.*, 2, art. 5.

- Gaydarova, M., Kotseva, I. & Jordanov, N. (2013). Developing of science literacy in teaching the subject "Man and Nature". *Physics: Methods of Learning*, 1(1), 9 – 20 [Гайдарова, М. Ц., Коцева, И. & Йорданов, Н. (2013). Формиране на природонаучна грамотност в обучението в интегрирания предмет „Човекът и природата“. *Физика: Методология на обучението*, 1(1), 9 – 20].
- Kirova, N., Boiadjieva, E. & Peitcheva-Forsyth, R. (2012). Information and communication technologies in science education: competences and beliefs of Bulgarian teachers. *Chemistry*, 21, 282 – 295.
- Kolarova, T.A. & Hadjiali, I. (2011). Trends in research of methods of teaching biology (2000-2011). *Pedagogika*, 21, 74 – 102 [Коларова, Т. А. & Хаджиали, И. (2011). Тенденции в изследванията в областта на методиката на обучението по биология (2000 – 2010 г.). *Педагогика*, 21, 74 – 102].
- Lee, M.-H., Wu, Y.-T. & Tsai, C.-C. (2009). Research trends in science education from 2003 to 2007: a content analysis of publications in selected journals. *Int. J. Sci. Educ.*, 31, 1999 – 2020.
- Nakayama, M. & Ueno, M. (2009). Current educational technology research trends in Japan. *Educ. Tech. Res. Dev.*, 57, 271 – 285.
- Panaïotov, A.A. (1999). *Contribution to the problem of the integrative substance of the methods of learning in biology*. Sofia: Pan-Stil [Панайотов, А.А. (1999). *Принос към проблема за интегративната същност на методиката на обучението по биология*. София: Пан-Стил].
- Stavreva, G.R. (2010). *Methods of learning in biology*. Plovdiv: Plovdiv University Press [Ставрева, Г.Р. (2010). *Методика на обучението по биология*. Пловдив: Унив. изд. „Паисий Хилендарски“].
- Tafrova-Grigorova, A.L. (2013). Contemporary trends in pupils' science education. *Bulgarian J. Science & Education Policy*, 7, 535 – 547 [in Bulgarian].
- Tafrova-Grigorova, A., Kirova, M. & Boiadjieva, E. (2012). Science teachers' views on the constructivist learning environment in the Bulgarian school. *Chemistry*, 21, 375 – 399.
- Toshev, B.V. (2012). Science education in the science of education. *Chemistry*, 21, 7 – 18 [In Bulgarian].
- Toshev, B.V. (2014). Science illiteracy – constructivism – misconceptions – historical sensitivity. *Chemistry*, 23, 9 – 17 [In Bulgarian].
- Tsai, C.-C. & Wen, M.L. (2005). Research and trends in science education from 1998 to 2002: a content analysis of publication in selected journals. *Int. J. Sci. Educ.*, 27, 3 – 14.
- Tzanova, N.V. & Raycheva, N. (2011a). Three aspects of an integration of biological education in high school: part one. *Biology, Ecology &*

Biotechnology, 19(1), 7 – 18 [Цанова, Н. В. & Райчева, Н. (2011a). Три аспекта на интеграция в биологичното образование в средното училище – първа част. *Биология, екология и биотехнология*, 19(1), 7 – 18].
Tzanova, N. & Raycheva, N. (2012). *Methods of learning biology: theory and practice*. Sofia: Pensoft [Цанова, Н. В. & Райчева, Н. (2012). *Методика на обучението по биология – теория и практика*. София, Pensoft].

TRENDS IN SCIENCE EDUCATION RESEARCH: A CONTENT ANALYSIS OF BULGARIAN EDUCATIONAL JOURNALS FROM 2011 TO 2015

Abstract. The primary objective of this study is to outline the trends in science education research based on content analyses of publications from 2011 to 2015 in four Bulgarian educational journals: “Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education”, “Strategies for Policy in Science and Education”, “Bulgarian Physics Education” and “i-Continuing Education”. A methodology for content analysis of the selected journals is described using quantitative and qualitative parameters. A total of 290 research papers were analyzed in terms of the following criteria: 1. Degree of education; 2. Research topics and 3. Components of the process of science instruction, on which educators focused their research in trying to find decisions of specific issues. The criterion “Research topics” was decomposed to ten main research fields: 2.1. Training for science teachers; 2.2. Teaching of science; 2.3. Cognitive aspects of science learning; 2.4. Learning context and learner personality characteristics; 2.5. Educational objectives, curriculum, content knowledge, and assessment; 2.6. Reflective practice; 2.7. History, philosophy, epistemology and nature of science; 2.8. Educational technology; 2.9. Cultural, social and gender differences between students; 2.10. Informal learning. The results of this study found that most of the published articles were related to the secondary degree of science education. The research topic referred to the educational objectives, curriculum, content knowledge, and assessment was the most frequently investigated one in 2011 – 2015.

✉ **Dr. Isa Hadjiali**

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

✉ **Dr. Teodora Kolarova**

Department of Botany and Biology Education
University of Plovdiv
4000 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: teokolarova@abv.bg