

Анотация

на материалите по чл. 76 (1), с които
доц. д-р **Желязка Димитрова Райкова**
участва в конкурса за заемане на академична длъжност “професор”,
по: област на висше образование 1. Педагогически науки;
професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по...
(Методика на обучението по физика),
обявен в ДВ бр. 31, от 12. 04. 2019 г.

Статии и доклади

1. **Райкова, Ж.** (2008). Научната грамотност и някои възможности за формирането ѝ в обучението по физика в средното училище, сборник научни трудове на Пловдивския университет “Паисий Хилендарски”, т. 45, кн. 2.

В статията се разглеждат различни определения за научна грамотност и се разглеждат компонентите и нивата ѝ. Търси се връзката им с обучението по физика в българското училище чрез някои от основните образователни документи - държавните образователни изисквания за учебно съдържание и учебната програма по физика и астрономия за 8. клас.

2. **Райкова, Ж.,** Солунов, Хр. (2008). Едно мнение относно изучаването на темата “Трансформатори”, сборник материали от 36-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, 3-6 април 2008 г., София.

В доклада са споделени идеи и препоръки към изучаването на темата “Трансформатори”, които могат да бъдат в помощ на учителите по физика, съобразно с изискванията на учебната програма от 2001 година. Направен е и кратък методически анализ на учебното съдържание на темата за трансформатори, която се изучава понастоящем в 9. клас на българското училище. Описани и анализирани са резултати от изследване на знанията на учениците по тази тема. В изследването участват 88 ученици от 4 пловдивски училища. Анализът на отговорите на учениците от проведения тест показва,

че темата за трансформатори не е лесна за учениците. Авторите споделят идея за организиране на познавателната дейност на учениците по време на урока за трансформатори.

3. **Райкова, Ж.**, Митрикова, Р., Валтонен, С., и др. (2009). Съвместна програма между университетите в Хелзинки, Ювяскюля, Торун, Пловдив и Тарту за провеждане на педагогическа практика на студенти, бъдещи учители по природни науки (EU TRAIN – европейски проект по програмата КОМЕНСКИ 2.1), 37-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, Русе.

Статията представя пред българската физична общност резултатите от работата по европейски проект (EU TRAIN), свързан с подобряване на качеството на провеждане на педагогическата практика на студенти, бъдещи учители по физика и химия. В рамките на проекта е подготвена обща гъвкава програма за провеждане на педагогическата практика на стажанти от страните - участнички в проекта, гостуващи в друга страна, също участник. Описани са резултатите от взаимодействието между преподаватели от четири европейски университета, които обучават учители по физика и химия. Събраните най-добри примери за провеждане на педагогическа практика и сравнението между традициите в тези страни са намерили място в създаването на обща програма за обучение на студенти, стажанти по физика и химия, която е представена в статията.

4. **Райкова, Ж.**, Иванов, Др., Велцел-Брауер, М., и др. (2009). Ефективното използване на информационните компютърни технологии в обучението по природни науки – европейски проект "CAT-The effective use of computer aided teaching and learning materials in science teaching –a teacher training course with a European perspective", 37-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, Русе.

Бурното навлизане на ИКТ в ежедневието се отразява върху процеса на обучение в европейските училища. Проведени изследвания показват, че използването на ИКТ в обучението на повечето страни, независимо от учебния предмет, се концентрира върху откъслечна информация от интернет. Много малко учители използват стандартни информационни средства и приложения. Причината за това са трудностите в интегрирането на ИКТ с урочните инструкции, проблемите, свързани с отделяне на време за работа с

компютърни приложения в хода на урока, и липсата на ИКТ умения на учителите. Това е отчетено от Европейската комисия, която в програмата си “Учене през целия живот” поставя акцент върху нуждата да се повишат учителските знания и умения за прилагането на ИКТ в обучението. Това е целта на проекта “CAT: The effective use of computer aided teaching and learning materials in science teaching - a teacher training course with a european perspective”.

В статията са описани задачите и предпоставките за създаване на проекта, организацията на работа на партньорите и някои резултати от тяхната съвместна дейност. Описано е съдържанието на ръководство за обучение на учители по природни науки, което съдържа факти, критерии, методи за приложение и методи за оценяване на използването на ИКТ в учебната дейност, както и на добри практики от участващите в проекта шест европейски страни.

5. **Райкова, Ж.**, Незвалова, Д., Ламанаускас, В., Валанидис, Н., Пекел, О. (2009). Подобряване качеството на подготовката на студентите, бъдещи учители по природни науки, чрез европейско коопериране (Европейски проект: Improving Quality of Science Teacher Training in European Cooperation (IQST)), 37-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, Русе.

Осъвременяването на подготовката на учителите по природни науки изисква нейното синхронизиране с вижданията и идеите на изследователи от други европейски страни. Това е предпоставка за създаване на европейския проект “IQST - Improving Quality of Science Teaching”, чийто координатор е Палаският университет в Оломоуц, Чехия.

Целта на проекта е да се разработят и изпробват в практиката учебни модули за подготовка на студенти, бъдещи учители по природни науки. Тези модули са изготвени от екип от университетски преподаватели от пет европейски страни въз основа на техните идеи и опит. Обединяващата основа на всички модули е конструктивисткият подход и сравнението между учебните програми за подготовка на учители по природни науки във всяка страна, участваща в проекта.

Статията представя темите, съдържанието и структурата на различните модули. Специално внимание е отделено на учебния модул, изготвен от българския екип.

6. **Райкова, Ж.**, Колева, М. (2009). Активното учене и някои примери как то да бъде организирано при изучаване на темата „Атомно ядро” в средното училище, Научни трудове на Пловдивския университет, т. 46, кн. 2.

В статията се разглеждат въпроси, свързани с активното обучение. Представени са различни определения за този дидактичен подход и се подчертава тяхната роля за повишаване на ефективността на учебния процес. Показани са някои пречки пред организацията на активното обучение и са проследени някои от най-често използваните техники. Дадените примери са свързани с преподаването на темата „Атомни ядра“ в средното училище.

Статията може да бъде полезна за студенти и преподаватели по физика, както и за хора, занимаващи се с обучение по физика.

В статията се разглеждат въпроси, свързани с активното учене. Разгледани са различни определения на този дидактичен подход и се подчертава ролята на активното учене за повишаване на ефективността на учебния процес. Показани са някои пречки пред организацията на активното обучение и са проследени някои от най-често използваните техники. Дадените примери са свързани с преподаването на темата „Атомни ядра“ в средното училище.

7. Nezvalova, D., Lamanauskas, V., **Raikova, Zh.**, Valanides, N., Pekel, O. F. (2009). The Training Modules for Improving Quality of Science Teacher Preparation: Methodological, Procedural, and Didactical Issues. In.: V. Lamanauskas (Ed.), Development of Science and Technology Education in Central and Eastern Europe (Proceedings of 7th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe, 14-18 June 2009). Siauliai: Siauliai University Publishing House, p. 104-111. , ISBN 978-9986-38-978-1.

Конструктивистката перспектива се превръща в доминираща парадигма в областта на научното образование. През последните години е написано много за конструктивистката теория и за нейното приложение в началните и средните училища. Тази теория, обаче, все още не е включена като обект на изучаване при университетската подготовка на учителите по природни науки в много европейски институции. Това е причината група от преподаватели по педагогически науки от пет европейски страни (България,

Чехия, Кипър, Литва и Турция) да се фокусира върху тази тема. Тези страни си сътрудничат по проекта IQST (Improve Quality of Science Teaching) от програмата “Сократ - Коменски 2.1” на Европейската комисия.

В доклада са представени основните идеи, по които се работи в рамките на проекта, и някои от резултатите.

8. **Райкова, Ж.** (2009). Някои възможности за формиране и развитие на процесуални научни умения в обучението по физика, Научни трудове, т. 46, кн. 2, Пловдивски университет, Пловдив.

Теорията на научните процесуални умения е важен компонент в педагогиката и е обект на изучаване най-вече от частните методики, свързани с изучаването на научни учебни дисциплини.

В тази статия се разглежда определението за научни процесуални умения, тяхната класификация и значение за училищната практика. Съществено внимание се обръща на тяхното формиране и развитие. Описани са някои начини за формиране на процесуални научни умения в обучението по физика в средното училище, като наблюдение, събиране и обработка на данни и комуникация.

9. Welzel-Breuer, M., Stadler, H., **Raykova, Z.**, Erb, R., Lavonen, J., Buty, C., & Ioannidis, G. S. (2010). CAT: The effective use of computer aided teaching and learning materials in science teaching – A teacher training course with a European perspective. In *Contemporary science education research: teaching* (pp. 395-402). Presented at the ESERA 2009 Conference, Ankara, Turkey: Pegem Akademi. Retrieved from http://www.esera2009.org/books/Book1_CSER_Teaching.pdf

В Европа вече съществува огромно количество отлични материали за компютърно подпомагане на преподаването и обучението (CAT), но опитът от ефективното им използване и от избора на тези материали е твърде малък. Това е особено важно за стимулиране на интереса на учениците към изучаването на науката и за тяхната мотивация да се справят добре с учебния процес. Последните резултати от проведени научни изследвания върху състоянието на природонаучното образование показват, че има добри възможности за подобряване на урочната дейност, ако електронните материали са подходящо подбрани и адаптирани към специфичните нужди на училищата в различните страни. Трансферът на тези резултати в преподавателската практика в Европа е организиран от нашия проект CAT.

Международни учени и преподаватели с опит в тази област работят заедно и адаптират своите национално ориентирани идеи и резултати от научни изследвания към тези нужди. Целта е да се разработят и тестват модули за курс за обучение на учители, който дава възможност на учителите да преценяват качеството на средите на САТ в преподаването на природни науки, да адаптират примери за най-добри практики от тези среди към собственото си обучение и да го оценят след това. За тази цел използваме вече съществуващи среди на различните страни - партньори. В статията се показва, че обсъждането и оценяването на качеството на САТ за преподаване на наука е актуален въпрос във всички европейски страни. Проектът се реализира с подкрепата на програмата LLP на Европейския съюз.

10. Welzel-Breuer, M., Graf, S., Sanchez, E., Fontanieu, V., Stadler, H., **Raykova, Z.**, Erb, R., Lavonen, J., & Ioannidis, G. S. (2010). Application of computer aided learning environments in schools of six European countries. In G. Çakmaki & M. Taşar (Eds.), *Contemporary science education research: Scientific Literacy and social aspects of science* (pp. 317-327). Presented at the ESERA 2009 Conference, Ankara, Turkey: Pegem Akademi. http://www.esera2009.org/books/Book_5.pdf

Целта на финансирания от ЕС проект „САТ - ефективното използване на компютърно подпомагано обучение и учебни материали в преподаването на природни науки” е да се създаде курс за обучение на учители, който позволява на учителите да се запознаят с най-новите резултати от научните изследвания в тази област.

Учителите, които решат да участват в курса, ще могат да изберат между няколко налични за тях модула. Настоящият документ описва разработването и прилагането на анкета, базирана на въпросник, насочена към откриването на:

1. Действителна практика на работа с материали от САТ в училищата,
2. Нуждите на учителите по отношение на използването на материали от САТ в уроците по наука,
3. Добри практики от използването на материали от САТ и от курсове за обучение,
4. Инфраструктурни условия в училищата в различни европейски страни,
5. Лично мнение за използването на САТ в урочната дейност,
6. Обща информация за учителите и за училищата.

Проучването е проведено целенасочено, преди консорциумът да вземе решение за съдържанието на конкретния курс. Метод, специално разработен за тази цел и описан в тази статия, беше приложен, за да се използват

резултатите от изследването като допълнително средство за размисъл. Тази статия ще даде представа и за резултатите от това изследване и ще обсъди въздействието им върху дизайна на курса за обучение на учители.

11. Welzel-Breuer, M.; Graf, S.; Sanchez, E.; Fontanieu, V.; Buty, C.; Stadler, H.; Nagel, C.; **Raikova, Z.**; Erb, R.; Lavonen, J.; Ioannidis, G. S.; Garyfallidou, D. (2010): IKT im naturwissenschaftlichen Unterricht in 6 Europäischen Ländern. In: Höttecke, D. (Hrsg.). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDCP). Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Jahrestagung der GDCP in Dresden, 2009, pp. 467-469.

Целта на финансираня от ЕС проект "Преподаване и учебни материали в преподаването на науката" е да се разработи международен курс за продължаващо обучение за учители по природни науки, който ще ги запознае с най-нови резултати в областта на научните изследвания и с развитието в тази област. Това ще им даде възможност да се запознаят с научните разработки в тази област и да използват ефективно компютърна среда за обучение в класната стая. За да се адаптира курсът възможно най-близо към нуждите на учителите и условията на училищата в различни европейски страни, през януари - февруари 2009 г. е проведено проучване на целевата група. То цели събирането на информация за състоянието на текущата практика на използване на ИКТ в класната стая, ИТ инфраструктура в училището, потребностите на учителите, опита от използването на ИКТ в урочната дейност, участие в други обучителни курсове, личните мнения на учителите относно използването на ИКТ.

Проучването е под формата на писмена анкета с най-малко 50 учители от всяка от шестте партньорски страни. По време на среща с партньорите бяха разкрити някои межкултурни различия в тълкуването на тази тема и беше обсъдена тяхната приложимост към хетерогенните училищни контексти.

В статията са описани начините за дистрибуция на анкетата и на методите за обработка на резултатите. Описани са и някои резултати от проведената анкета: разочарованието на учителите от не особено добрите условия за работа в училище (почти навсякъде), от нелесното управление на познавателната дейност на учениците, когато се използва ИКТ в урока. В разработения курс се предлагат решения на тези проблеми. На курсистите се предлагат конкретни интересни и приложими примери, като планове на

уроци, учебни материали, инструкции за управление на учениковата дейност и др.

12. Welzel-Breuer, M.; Stadler, H.; **Raikova, Z.**; Erb, R.; Lavonen, J.; Buty, C.; Ioannidis, G. S. (2010). Das europäische Forschungs- und Entwicklungsprojekt CAT. In: Höttecke, D. (Hrsg.). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDCP). Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Jahrestagung der GDCP in Dresden, 2009, pp. 350-352.

Въпреки че в Европа вече има голям брой материали за компютърно подпомагане на преподаването и обучението (CAT материали), много малко от тях имат достатъчна стойност за ефективното им използване в реалната училищна среда. Новите изследвания показват, че възможностите за подобряване на преподавателската практика са добри, ако компютърните материали са адекватно използвани от учителите, адаптирани към нуждите на училищата във всяка страна, както и с лесни за следване ръководства за учители.

Една от целите на проекта CAT е да подготви и използва съвременни научни резултати, свързани с тази тема, и добри примери от преподавателската практика. Учени и учители от шест европейски страни с опит в тази област и в тясно сътрудничество в рамките на проекта CAT адаптират своите идеи и създават международен курс за следдипломна квалификация на учители по природни науки. Този курс дава възможност на участниците да оценят педагогическите възможности на компютърната учебна среда (CAT) за научното образование, да адаптират и интегрират дадените примери в своята преподавателска практика и да оценят собственото си преподаване по отношение на постигнатия успех в обучението.

Курсът като съдържание е публикуван в ръчник, който съдържа четири модула:

M1: Как да разпознавате "добрите" компютърни учебни среди? (Критерии)

M2: Какви методи на обучение да се използват в уроци с компютърни учебни среди? (Методи)

M3: Как да оценим и подобрим ученическия успех при използване на компютърни среди? (Изследване за действие)

M4: Изпробване и тестване на примери от 6 държави (Най-добра практика)

Разработени са тестове за оценка на качеството за всеки модул.

Разработеният курс предлага възможност да се изградят професионални умения, така че учителите да са сигурни, че могат да използват успешно компютърна учебна среда в своята класна практика.

13. Кацарова, К., **Райкова, Ж.** (2010). Формиране на експериментални умения при изучаването на раздел „Механика” в 8-ми клас на средното образователно училище, Научни трудове на Пловдивския университет (физика), т. 47, кн. 2.

Авторите на статията описват организацията и провеждането на педагогическия експеримент за изработване на модел за формиране на експериментални умения чрез изучаване на глава "Механика" от учебника по физика за 8. клас. Този модел трябва да съчетава изискванията на националната образователна документация, наличните технически ресурси на физическата лаборатория в училището и авторските идеи за избраното учебно съдържание.

Разглеждат се националните образователни стандарти по отношение на формиране на експерименталните умения в обучението по физика. Описани са някои възможности за формиране на определени експериментални умения чрез изучаване на уроците от раздел “Механика”. Специално внимание се обръща на начините, по които тази дейност може да се осъществи при нормални училищни условия.

Описаните изследователски методи, някои резултати и някои общи условия биха могли да бъдат полезни за учителите по физика и бъдещите учители по физика, тъй като ги стимулира да работят целенасочено и съзнателно за изграждане на експериментални умения на учениците чрез включване на различни методи на преподаване и ресурси.

14. Lavonen, J., Krzywacki, H., Erb, R., Bühler, B., Jurke, T., Welzel-Breuer, M., Graf, S., Sanchez, E., Fontanieu, V., Nagel, C., **Raykova, Z.**, et Ioannidis, G. (2010). Promoting science teachers' ability to adopt usable ICT tools in practice: design of a European teacher education course. In B. Lazar & R. Reinhardt (Eds.), *Proceedings of the XIV IOSTE Symposium*, June 13-18 2010. Bled, Slovenia: Socio-cultural and Human values in Science and Technology Education. Ljubljana: IRI UL, Institute for Innovation and Development of University of Ljubljana.p.661-670 ISBN 978-961-92882-1-4.
<http://files.ecetera.si/IOSTE/526.pdf>

Поради това, че приемането на ИКТ инструменти, които да се използват в преподаването и ученето в областта на науката, все още е предизвикателство за учителите, съществува необходимост от подкрепа на учителите и повишаване на техния потенциал по отношение на този въпрос. Това е причината да се конструира курс за повишаване на квалификацията на учителите, който има за цел да помогне на европейските учители по природни науки да приемат и прилагат ИКТ инструменти в уроците си. В тази статия ще обсъдим проблемите, свързани с анализа на дизайна. В съответствие с проектната изследователска процедура първата стъпка беше теоретичният анализ на използваемостта на ИКТ инструментите. Второ, проведено е международно проучване, за да се изяснят нуждите и ограниченията на използването за ИКТ инструменти в науката. Въз основа на проучването не само техническата, но и педагогическата използваемост трябва да бъдат въведени и обсъдени с учителите по време на курса. И накрая, обсъждаме дизайна на курса от гледна точка на анализа на проблема и опита да отговорим на нуждите по отношение на ИКТ инструментите в природонаучното образование.

15. **Райкова, Ж.** (2010). Конструктивисткият подход в обучението по физика, сп „Физика”, бр. 3, София, ISSN 0204-6946.

В статията се разглежда значението на конструктивистката теория за изучаването на природни науки. Описват се принципите на конструктивисткото учене и принципите на конструктивисткото преподаване. Обръща се внимание на новата роля на учителя в конструктивистката учебна среда. Разглеждат се и някои аргументи против тази теория.

16. **Райкова, Ж.** (2011). Дидактически особености при изучаване на темата за елементарните частици в училищния курс по физика, 39-а национална конференция по въпросите на обучението по физика, София, 2011.

Въпросите за актуализиране на училищния курс по физика са винаги актуални. Включването на знания от най-съвременните постижения на физиката в учебниците за средното училище е необходимост за информационното общество, в което живеем. Актуализацията на учебното съдържание по физика е свързано с включването на теми от теорията на физиката на елементарните частици. Тази тенденция е отразена в учебните програми по физика и в съдържанието на учебниците. Това поражда

необходимост от проучване на дидактическите възможности за организиране на ефективно обучение на тези теми.

Целта на доклада е да направи преглед на дидактическите особености на учебното съдържание на физиката на елементарните частици и да предложи методически насоки за ефективното изучаване на темата.

Характерните особености при изучаване на тази тема са нейната абстрактност, качествения характер на изложение на учебното съдържание поради невъзможност да се ползва математически апарат, широкото прилагане на метода на аналозиите и бързото ѝ съдържателно обновяване. Всичко това определя изучаването ѝ като трудно за учениците. Тези трудности са породени от огромното по обем научно съдържание, многото и разнообразни термини и невъзможността да се включат експерименти в уроците.

17. Кацарова, К., **Райкова, Ж.** (2011). Една възможност за провеждане на практическо занятие по физика на елементарните частици в 10. клас чрез използване на фотографии от мехурчестата камера, 39-а национална конференция по въпросите на обучението по физика, София.

Предвид абстрактния характер на учебното съдържание на темите по физика на елементарните частици не е възможно да се проведат физични експерименти в училище. В статията се предлага възможност да се организира практическо занятие, като се използват фотографии от мехурчести камери, направени при реални физични експерименти и поставени в интернет. Целта е да се формират у учениците практически умения за работа с реален документ и да се осмислят знанията за елементарните частици.

В статията се описват дидактическите задачи на такова занятие и етапите на подготовката и провеждането му. Описани са предварителните физични знания, които учениците трябва имат, за да работят успешно с фотографиите. Предложени са примерни учебни задачи към избрана фотография и техните възможни отговори.

Използването на реални документи от физичен експеримент повдига самочувствието на учениците и засилва мотивацията им да изучават физика. Те добиват представа за съвременното състояние на науката, за някои методи на изследване и затвърдяват и задълбочават знанията си, свързани с физиката на елементарните частици.

18. Лавчева, Г., **Райкова, Ж.** (2011). Възможности за преодоляване на дидактически трудности при изучаване на раздела “От атома до Космоса”-10. клас, сп. Физика, бр. 4, София, ISSN 0204-6946.

Разделът “От атома до Космоса” винаги е провокирал любопитството и интереса на учениците, независимо че те срещат редица трудности при изучаването му.

Целта на тази статия е да се опишат някои от трудностите при изучаването на физичните знания, свързани със строежа на веществото, и да се предложат идеи за тяхното преодоляване на базата на натрупани лични впечатления и резултат от многогодишно експериментиране.

Като трудности се посочват големият обем на знанията, разпределени в малко на брой уроци; разнообразието на физични знания - понятия, закони, физични уреди и многобройни приложения; невъзможност да се направят физични експерименти в училищни условия. Възможности за тяхното преодоляване могат да се потърсят в ефективното организиране на самостоятелната работа на учениците, в умелото реализиране на междупредметни връзки и използване на компютърни анимации.

Споделеният опит и някои от описаните в статията идеи могат да бъдат полезни на учителите по физика.

19. Витларов, Кр., **Райкова, Ж.** (2011). Възможности за формиране на научна грамотност при изучаване на физичен модул от „Човекът и природата“ в 5-и и 6-и клас, Научни трудове на Пловдивския университет, Физически факултет, т. 36, кн. 4, ISSN 0861-0029.

В статията се обосновава необходимостта от целенасочено формиране на научна грамотност на ученици на 12-13 годишна възраст. Прави се преглед на съществуващи определения за научна грамотност и на някои виждания за компонентите на научната грамотност. Разгледана е учебната програма от 2001 година на учебния предмет “Човекът и природата” (5. И 6. клас) по отношение на възможностите, които предлага за изграждане на научната грамотност. Разгледаните идеи са първа стъпка към по-задълбочено изследване на възможностите за формиране на научна грамотност при изучаване на природни науки в 5. И 6. Клас.

20. **Райкова, Ж.,** Лавчева, Г. (2012). Обучението по физика и астрономия в професионалните училища – проблеми и перспективи. 40-а национална конференция по въпросите на обучението по физика, Габрово.

В статията се прави преглед на състоянието на обучението по физика в професионалните гимназии. Този въпрос е актуален предвид предстоящото разработване на нови учебни програми по физика и астрономия. Състоянието на обучението по физика в професионалните училища е натоварено с проблемите на самите професионални училища. В състоянието на демографски срив повечето професионални училища са поставени пред предизвикателството за набиране на ученици. В този смисъл основен критерий за избор на училище е качеството на обучение, включително и това по физика, която е основа на технологичните учебни дисциплини. В този вид училища, особено тези с техническа насоченост, повечето ученици имат изявен интерес към физиката. Това доказва направено от авторите изследване за участие в ДЗИ по физика на учениците от Професионалната гимназия по електроника и електротехника (ПГЕЕ) в град Пловдив. Много ученици избират да продължат обучението си в технически университети и физически факултети.

Обучението по физика в този вид училища е изправено пред следните предизвикателства:

- Единната унифицирана учебна програма по физика не е най-доброто решение за учениците от професионалните училища;
- Включването на много физични знания в специалните предмети (електротехника, двигатели с вътрешно горене и др.) става по различно време и не е в синхрон с изучаването им по физика, което създава затруднения в изучаването им.
- Намаленият хорариум по физика в професионалните училища води до намаляване на качеството на обучение по специалните предмети;
- Липсва времева съгласуваност и уеднаквеност в терминология на учебното съдържание по физика и по техническите дисциплини. Повторяемостта и препокриването на учебно съдържание е често срещано.

Авторите предлагат идеи за преодоляване на тези проблеми чрез промени в учебната документация и в методиката на преподаване на физика в професионалните училища.

21. **Райкова, Ж.**, Витларов, Кр. (2012). Някои бележки върху обучението по учебния предмет “Човекът и природата” – 6. клас, Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“, т. 37, кн. 4.

В статията се споделят идеи на млад учител, обсъдени с негов преподавател, за преподаване на определени компоненти на физическите знания в модул „Човек и природа” (6-и клас). Предлагат се някои методи на преподаване, които са подходящи за съответната възрастова група и за характера на учебното съдържание по физика. Тези методи са приложени в учебната практика, обсъдени са техните резултати и са оценени като ефективни при определени условия.

Статията представлява интерес за учители по физика и студенти, бъдещи учители по физика.

22. **Райкова, Ж.**, Тодоров, Ст. (2012). Проучване на екологичните нагласи на студенти по физика, Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“, т. 37, кн. 4.

В статията се описва анализ на резултатите от прилагането на анкетата на Данлъп за студенти по физика. Анкетата на Данлъп е сравнително нов метод за проучване на екологичните нагласи, като покрива най-значими социологични, икономически и екологични теми и ги съчетава с новата екологична парадигма. Тя е преведена и приложена за първи път от екип български учени под ръководството на доц. дпн. Здравка Костова през 2011 г.

В нашия случай са получени резултати, които водят до следните изводи.

Студентите по физика от всички курсове на Физическия факултет нямат ясна представа за икономическото и екологичното въздействие на нарастващото население на планетата. Според анкетираните хората имат право да променят околната среда според нуждите си, но не да господстват над нея. Въпреки това те са убедени, че човек може да разбира и контролира природните закони. Студентите оценяват опасността от прекомерната индустриализация, но половината от анкетираните вярват, че природата може да се самовъзстановява.

Като цяло екологичните нагласи на повечето от анкетираните 36 студенти физици, подбрани по случаен признак, могат да се определят като колебливи. Студентите са запознати с екологичните проблеми, не могат да определят техните размери и са склонни да ги пренебрегнат. Те приемат

предвижданията за екологична криза като вероятни някога в бъдещото, когато други ще решават тези проблеми.

Анкетата се прие с голям интерес от студентите, а резултатите от нея ни убедиха, че проблемът за екологичното образование продължава да бъде актуален и важен и има място в обучението по физика.

23. **Райкова, Ж.**, Стоянова, Д. (2013). Използване на технологията „Добавена реалност” с мобилни устройства в обучението по учебния предмет „Човекът и природата“ в началното училище, 41-ва национална конференция по въпроси на обучението по физика, 25-29 септември 2013, София.

В статията се разглеждат дидактическите възможности на технологията “добавена реалност” с мобилни устройства при усвояването на природонаучни знания в българското начално училище. Тези възможности се търсят от една страна - в осъвременяването на учебния процес чрез прилагане на нови преподавателски практики при организиране и провеждане на обучението по учебния предмет “Човекът и природата”, и от друга - в създаването на нова учебна среда чрез интеграция между реалния и виртуалния свят. Описват се някои дидактически опции на мобилни технологии в съчетание с технологиите “Добавена реалност”, които да осигурят тяхното оптимално прилагане в условията на традиционното училищно обучение.

24. **Райкова, Ж.**, Траянова, Н., Стоянова, Д. (2013). Промяна на дидактическата структура на урока за нови знания по физика при използване на някои електронни форми на обучение, 41-ва национална конференция по въпроси на обучението по физика, 25-29 септември 2013 г., София.

В статията се разглеждат някои аспекти от учебния процес по физика, в които се прилагат електронни форми на обучение. Използването на компютърни станции, свързани със сървър и подходящ софтуер, приложени към обучението по физика, създават нова образователна среда. Описва се възможност за организиране на проблемно обучение при изучаване на електромагнитни вълни (9. клас) чрез използване на Phet симулации в такава среда. Проследени са промените в дидактическата структура на урок за нови знания по физика при използване на дигитални обучителни средства:

електронна платформа HP Classroom Manager, симулации, мултимедия, интернет.

25. Писанова, Е., **Райкова, Ж.** (2013). Квантова информация, сб. доклади от 41-ва национална конференция по въпроси на обучението по физика, 25-29 септември 2013 г., София.

Бързото развитие на квантово-информационните технологии в последните години е свързано с необходимост от популяризиране на основните идеи на квантовата информация. Статията е един опит да се отговори на тази необходимост. В нея накратко са изложени физичните принципи на квантовите изчисления, квантовата телепортация и квантовата криптография, като специално внимание е отделено на сплетените квантови състояния, явяващи се основен физичен ресурс на квантовата информация.

Разглеждането е съобразено с подготовката на учениците по физика и математика при завършване на средното образование. За по-подробно запознаване с основните области на квантовата информация (квантови изчисления, квантови комуникации и квантова криптография) в цитираната в статията литература са посочени интернет връзки, по които съответните материали могат свободно да бъдат получени. В заключение се дискутира възможността за въвеждане на някои понятия на квантовата информация в учебната програма за профилираната подготовка по физика и астрономия (Модул 4 - Съвременна физика) в 12. клас. Статията е ориентирана към учителите по физика и астрономия и към учениците със засилен интерес към тази дисциплина, а също би била полезна за първоначално запознаване с основните области и идеи на квантовата информация.

26. **Райкова Ж.**, Стамболджиева Ант., (2013) Опит за прилагане на конструктивисткия подход при изучаване на закона на Архимед, Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“, т. 38, кн. 4, стр. 219-229.

Статията описва опита на авторите да приложат конструктивистки подход при изучаване на закона на Архимед. Описани са някои от дидактическите характеристики на темата и се обосновава избора ѝ за предприетото изследване.

Предлага се план-сценарии на урока за плаване на телата в 6. клас, в който се разглежда начина, по който да се приложат някои от принципите на

преподаване на конструктивисткия подход. Подробно е описано проучването на предварителните знания на учениците, проведените демонстрационни експерименти и актуализацията на знанията им. Направените предложения и изводи могат да послужат като насока за учителите, които преподават учебния предмет “Човекът и природата” в 6. клас за прилагане на конструктивистките идеи в учебната практика.

27. **Райкова, Ж.** (2014). Защо финландската образователна система е успешна и на какво ни учи тя?. 42-ра национална конференция по въпросите на обучението по физика, 8-11 септември 2014. Стара Загора.

Финландската образователна система е давана често за пример като една от най-успешните. Това сочат резултатите от различни международни изследвания. Личните наблюдения и проучвания на автора, свързани с работата по два европейски проекта (EU TRAIN - 2009, и CAT-2010) са основание за написването на този доклад с цел да се споделят идеи и да се предизвика размисъл. Според специалистите силата на финландската образователна система се дължи на няколко фактора:

- Изключителната загриженост на държавните управляващи институции за качеството на образованието. Въпросите на образованието се приемат като важен национален приоритет;
- Равен достъп до качествено образование за всеки гражданин на държавата. Всички училища са еднакво добри (липсват елитни училища);
- Висок престиж на учителската професия и висока професионална квалификация на учителите. Привличане на изявени кадри в учителската професия е важно условие за нейния престиж. Подготовката на учителите да става чрез ефективно обучение и практика.
- Ролята на училищния директор е на лидер в действие. Той осигуряват ръководство, подкрепа и мотивация на учителите.

Финландската образователна система предлага определени идеи, които могат да се заимстват и да бъдат адаптирани към българските условия.

28. **Raykova, Zh.** (2015). Possibilities of the inquiry based approach to build motivation for studying science, Bulgarian chemical communications, v 47/special Issue B, p. 508, Sofia.

Райкова, Ж. (2015). Възможности на изследователския подход за изграждане на мотивация за изучаване на природни науки, *Bulgarian chemical communications*, v 47/special Issue B, p. 508, София.

Изследователският подход (учене чрез изследване, IBSE) е важен подход към преподаването на природните науки, при който учениците се стимулират да изследват и използват данни като доказателство за отговор на въпроси. Смята се, че IBSE има потенциал да формира природонаучна грамотност и да подобри разбирането на научните знания, да провокира интерес и участие в природонаучното обучение в класната стая и е мощен мотивационен инструмент.

Обучението на учениците да правят изследвания, всъщност представлява включването им в практикуване на науката. Това включва различни дейности, свързани с поставяне и отговаряне на въпроси, извършване на експерименти и използване на модели, логическо и критично мислене. Учениците влизат в ролята учени, използват наблюдения и експерименти, правят изводи, дават обяснения, основани на доказателства.

Основни предимства на този обучителен подход са, че стимулира мисленето и самостоятелната работа на учениците, развива и укрепва способностите им да анализират и изследват, създава умения за дългосрочно учене и изгражда мотивация за изучаване на природни науки.

В тази статия се разглеждат мястото и ролята на изследователския подход и се описват възможностите за формиране на различни видове мотивация.

Описан е резултат от изследване, свързано с обучение чрез този подход в пет пловдивски училища. Направени са изводи, които ни ориентират във възможностите на изследователския подход при изграждане на мотивация за изучаване на природни науки.

29. **Райкова, Ж.**, Кацарова, К., Лавчева, Г., (2015). Опит за прилагане на изследователския подход в обучението по физика при изучаване на източници на светлина, списание "Физика - методология на обучението", кн. 1, стр. 56–67.

Целта на статията е да разпространи опита на авторите по прилагането на изследователския подход (ИП) при изучаване на темата за електрическото осветление в обучението по физика. Описани са някои от характеристиките

на ИП и са проследени техните прояви в проведеното обучение. Обучението бе организирано в рамките на проекта “Chain Reaction: A Sustainable approach to Inquiry Based Science Education” (FP7), в който като партньор участва Пловдивския университет.

В статията се споделя пример на проведено обучение по темата “Екологично осветление”, свързана с превръщането на електроенергията в светлинна енергия. От учениците се изследват различните видове съвременно осветление – лампа с нажежаема жичка и енергоспестяващи крушки на базата на луминисцентно осветление (компактно-флуоресцентни лампи – КФЛ). По тази тема, прилагайки изследователския подход, работиха ученици от две училища в град Пловдив – ЕГ “Пловдив”, с ръководител г-жа Кацарова (2014), и ПГЕЕ, с ръководител г-жа Лавчева (2015).

В статията се описва начина на провеждане на учебния процес чрез изследователския подход. Описани са знанията, които се очаква да бъдат постигнати в резултат на учебния процес като те са съобразени с учебната програма.

Представени са и някои резултати от изследването на учениците и са описани резултатите от проведеното обучение. Описани са промените в ролята на учителя, който организира обучението чрез прилагане на изследователския подход.

30. Райкова, Ж., Траянова, Н. (2016). Една възможност на изследователския подход за провеждане на неформално обучение, 44-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, 7-10 април 2016 г., Ямбол.

В статията се описват особеностите на подхода IBSE (изследователския подход) и се прави сравнение между “ученето чрез изследване” и традиционното обучение. Описва се пример за проведено обучение чрез прилагане на изследователския подход в Професионалната гимназия по транспорт, гр. Пловдив. За кратко време учениците поеха ролята на учени-изследователи, които имат задачата да проектират преносима водноелектрическа централа. Учениците изследват факторите, които влияят на електродвижещото напрежение, произведено от генератора. В статията се описва ходът на проведено обучение чрез изследване. Представени са крайните резултати от изследването, както и образователните резултати от обучението.

Провеждането на обучение чрез прилагането на изследователския подход ни убеди в неговата гъвкавост и потенциал да бъде приложим за всякакъв тип ученици и за различни форми на обучение.

31. **Райкова, Ж.** (2016). Работата по проекта “Chain Reaction”- пример за прилагане на изследователския подход в контекста на неформалното обучение по физика, 44-та национална конференция по въпросите на обучението по физика, 7-10 април 2016 г., Ямбол.

Изследователският подход с успех може да бъде прилаган при организиране на неформалното обучение по физика и по другите природни науки в средното училище. Това се доказва в продължение на три години чрез работата на 30 учители с повече от 300 ученици от 15 средни училища в страната.

В рамките на проекта “Chain Reaction: A Sustainable Approach to Inquiry Based Science Education” (FR7), в който като партньор участва Пловдивският университет, се организира специализирано обучение на учители за прилагане на изследователския подход. Предложените от проекта изследователски сценарии по физика (4 бр.), по химия (2 бр.) и по биология (2 бр.) и ресурсите към тях бяха използвани за провеждане на обучение с ученици от цялата страна на възраст 14-16 години. Част от обучението, свързано с експерименти, беше провеждано в действащите научни лаборатории на Пловдивския университет при реални изследователски условия.

В статията се описват начинът, по който се провежда обучението на учениците и резултатите от него. Представят се резултати от проведена анкета с учениците, участващи в обучението.

Предложените примери за организиране на обучение чрез изследователския подход в неформална форма на обучение са полезни за учителите.

32. **Райкова, Ж., Стоянова, Д.** (2016). Дидактически модел за използване на технологията „Добавена реалност“ с мобилни устройства в обучението по физика, Годишно научно-методическо списание, Бургас, 2016, кн.7, ISSN 1314-1791-

Доскоро приложенията за добавена реалност (AR) бяха достъпни най-вече за мощните компютри. Затова и използването на технологията AR беше скъпо, което възпрепятства широкото ѝ прилагане в образованието. През последните години бързото развитие на мобилните комуникации напълно промени ситуацията. Днешните мобилни устройства (смартфони, таблети, PDA) са толкова мощни, колкото всеки компютър или лаптоп. Тяхната ниска цена, мощните процесори, наличието на камера, GPS, акселерометър, жирокоп и други сензори правят тези устройства идеални за приложения с добавена реалност.

Тази статия представя нашия опит в използването на технологията на мобилната добавена реалност в обучението по физика. Описан е дидактичен модел за използване на тази технология, който се прилага при преподаването на физика и астрономия (9-ти и 10-ти клас) и в предмета "Човек и природа" (4-ти клас). Предложени са три методични варианта на приложение на този модел в зависимост от ролята на учителя и учениците в учебния процес. Представени са резултатите от двугодишен педагогически експеримент, които показват предимствата и недостатъците на различните методични варианти и безспорно доказват дидактическите възможности на тази технология за подобряване на учебния процес.

33. Райкова, Ж., Витларов, Кр. (2016). Връзка между научната грамотност и държавния образователен стандарт за учебно съдържание на учебния предмет „Човекът и природата“, Годишно научно-методическо списание, Бургас, кн. 7 ISSN 1314-1791.

Една от основните задачи при изучаването на природни науки според Държавните образователни изисквания за учебно съдържание (ДОС) е формиране на природонаучна грамотност. Затова в учебното съдържание трябва да се включат теми, свързани с естеството на науката и методите и специфичните начини за изграждане на научни знания. Някои от изискванията на ДОС определят съдържанието, което има потенциала да формира научния мироглед като компонент на научната грамотност. В статията се прави преглед на възможностите на ДОС (2016) за учебното съдържание на учебния предмет „Човекът и природата“ (5.- 6. клас) по отношение на изграждане на отделните компоненти на научната грамотност.

34. Stoyanova, D., **Raykova, Zh.** (2016). Integrating mobile augmented reality technology in physics education at the secondary school, Proceedings of EDULEARN 16 Conference 4-6 Yuly 2016, Barcelona, Spain, p. 403-408, ISBN: 978-84-608-8860-4.

Настоящата статия представя изследване, което анализира използването на мобилната добавена реалност в подкрепа на преподаването и изучаването на физика в средното училище. Дидактическите възможности на тази технология се изследват чрез система от уеб и мобилни приложения. Основните компоненти на тази система са:

- Уеб-базирано приложение за генериране на QR код;
- Мобилно приложение с добавена реалност, което работи под Android и използва QR кодове като маркери;
- Уеб базирана база данни с цифрови ресурси.

Педагогическият експеримент се провежда в реални учебни условия с ученици от 10. клас. Бяха подготвени план-сценарии на няколко избрани урока, чиято структура и съдържание позволяват на учителите да използват тази технология в клас. На учениците се дават различни методически съвети в хода на урока. За събиране на данни се използват следните експериментални методи: наблюдение, рефлексивен анализ на учебния процес и анкета. За анализ на данни се използват софтуерът на Microsoft Excel и SPSS. Резултатите несъмнено показват, че технологията на мобилната добавена реалност може да подобри мотивацията и интереса на учениците и може успешно да подкрепи изучаването и преподаването на физика в средното училище.

35. **Райкова, Ж.**, Витларов, Кр. (2017). Експерименталната дейност при изучаване на физичния модул от учебния предмет „Човекът и природата“ – важен фактор за формиране на научна грамотност, сборник доклади от 45-ата национална конференция по въпросите на обучението по физика, 6-9 април 2017 г., София, стр. 215-220.

В статията се описва предприето изследване за оценяване на равнището на научна грамотност на ученици от 6. клас. Оценяват се характеристики на научната грамотност, като разбиране на научните понятия и явления, и умения, свързани с прилагането на научни знания и придобитите компетентности при провеждане на експеримент.

Проведена е анкета с ученици от три пловдивски училища, резултатите от която ни убеждават във важността на формирането на експериментални

умения в рамките на урочната дейност по учебния предмет „Човекът и природата“. Разгледани са някои възможности за включване на експериментални задачи в учебното съдържание на физичния модул на учебния предмет.

36. **Райкова, Ж.**, Стоянова, Д., Николов, Ст. (2017). Възможност за използване на технологията „Добавена реалност“ за решаване на физични експериментални задачи, сборник доклади от 45-ата национална конференция по въпросите на обучението по физика, 6-9 април 2017 г., София, стр. 107-113.

В статията се разглеждат експериментални задачи от различни раздели на учебното съдържание по физика, като при тяхното решаване се използва технологията „Добавена реалност“ (QR).

QR кодът се поставя на подходящо място до описанието на задачата и при активиране показва видео клип, който е комбинация от реално заснет експеримент и анимация. Реално заснетият експеримент може да послужи на учениците първоначално като ориентир за провеждане на експеримент или като еталон за сравнение с направения от тях експеримент. Анимацията подпомага анализа на физичната ситуация и е стъпка към решаване на задачата.

Споделен е опит за възможност да се прилага технологията „Добавена реалност“ в учебния процес по физика, която може да стимулира самостоятелната дейност на учениците, да създаде условия за рефлексивно учене и да повиши техния интерес към изучаването на физика.

37. Totkov, G., **Raykova, Zh.**, Atanasova, M. (2017). Cognitive-didactic model when generating testing items on the topic of “Mechanical oscillation”, Pedagogy, V. 89, N 7.

В тази статия е представен когнитивно-дидактичен модел, въз основа на който могат да бъдат генерирани тестови елементи, които оценяват постиженията на учениците по темата “Механични трептения”. Моделът се основава на разширената таксономия на Блум и може да се използва в традиционното образование по физика в средното училище, както и в електронното обучение. Предложен е примерен тест, който е конструиран чрез прилагане на представения модел.

38. **Райкова, Ж.**, Витларов, Кр. (2018). Изследване на природонаучната грамотност на ученици от гимназиалния етап на средното училище от няколко пловдивски училища в рамките на международния проект „Views about Scientific Inquiry (vasi)“, 46-а национална конференция по въпросите на обучението по физика, Плевен, 13-15 април 2018 г.

В статията се описва проведено изследване свързано с природонаучната грамотност на ученици от 11. клас от три средни училища в град Пловдив, в рамките на проекта “VASI (Views about Scientific Inquiry)”. То е част от международно изследване, в което участват 30 страни в рамките на този проект. Целта е да се установи наличието на знания на учениците за това как се провежда научно изследване. Тези знания са важна цел на образованието по природни науки в целия свят и са съществен компонент на природонаучната грамотност. Чрез специално създадена анкета се проучва до каква степен учениците знаят, че:

- научните изследвания започват с научен въпрос и не изискват непременно тестване на хипотеза;
- няма единен метод или набор от методи, които се прилагат еднакво за всички изследвания;
- процедурата на изследване се ръководи от поставения въпрос;
- различните учени, които изпълняват едни и същи процедури, могат да не достигнат до едни и същи изводи;
- изследователските процедури могат да повлияят на резултатите;
- изводите от изследванията трябва да бъдат в съответствие със събраните данни;
- научните данни не са още научно доказателство;
- обяснения се правят въз основа на комбинирането на събраните данни и на вече известни истини.

Изводите от анализирането на данните показаха, че малко повече от половината анкетираните учениците имат наивни представи за това как работят учените и как се провежда научно изследване. Това не е изненадващо, защото в учебното съдържание по природни науки не е включена тема как се прави научно изследване. Резултатите от проучването може да доведат до промени в учебното съдържание по природни науки.

39. **Райкова, Ж.**, Вулджев, Г., Монева, Н. (2018). Система от интернет-ресурси в обучението по физика, 46-а национална конференция по въпросите на обучението по физика, 13-15 април 2018г., Плевен.

Съвременна тенденция в обучението е неговата засилваща интеграция с масово използвани електронни технологии в учебните курсове. Днешното поколение студенти е технологично обвързано и зависимо и все по-често свързва електронните технологии предимно с интернет. Студентите все по-често предпочитат да използват за учене визуални интернет-ресурси по всяко време и място.

Една от най-важните особености на тази тенденция в образованието е огромният обем от информация, който води до значителни затруднения. Най-важното от тях е неконтролируемостта на мултимедийните продукти, свободно разпространявани чрез различни възможни информационни канали в интернет.

В доклада е представена работата по изграждане на дидактически модел за обучение на студенти по физика и инженерни специалности, който да организира учебния процес на основата на система от учебни-интернет ресурси, създадени с активното участие на студенти.

40. **Райкова, Ж.**, Вулджев, Г., Монева, Н., Камсалова, Н., Неби, А. (2018). Изграждане на система от учебни интернет ресурси по физика и оценка на дидактическата им стойност, Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Volume 27, Number 3, 2018, pp. 424 -430.

Едно от основните направления в развитието на обучението по физика е насочено към интегриране на популярни и масово използвани електронни технологии в учебните курсове. Днешното поколение студенти не само е технологично грамотно – то е технологично обвързано и зависимо и все по-често свързва електронните технологии предимно с интернет. Световната мрежа предлага на студентите огромно количество разнообразни информационни ресурси чрез множество от образователни сайтове и YouTube канали. Не всички обаче са с необходимото качество и академична точност.

Така се предприе изграждане на дидактически модел за обучение на студенти по физика и инженерни специалности, който да организира учебния процес на основата на система от учебни-интернет ресурси, създадени с активното участие на студенти.

Предвид иновативния характер на научното изследване, началния му етап, професионалният интерес на участниците в екипа и наличните изходни ресурси целта на изследването се конкретизира до:

- проектиране и създаване на система от учебни видео материали, предназначени за изучаване на различни учебни дисциплини във Физическия факултет на Пловдивския университет;
- поставянето на тези материали в интернет и превръщането им в учебен интернет-ресурс със свободен достъп;
- изследване на дидактическата стойност на изработените интернет-ресурси. Това става както преди поставянето им в интернет, за да се осигури тяхното качество, така и при използването им от студентите, за да се определи педагогическата им ефективност.

Акцентирано е върху студентската инициатива при избора на елементи от учебното съдържание, които да подготвят в подходящ вид за електронно дистанционно обучение, да обучат и да изготвят такива учебни материали, съобразени с дидактическите изисквания.

Като конкретна полза се очертава не само създаване на система от учебни интернет ресурси, които обогатяват учебната среда, но и създаване на условия за стимулиране на студентите от факултета за активно участие в учебния процес, като развиват инициатива, определени технологични, учебни и социални умения.

41. Кацарова, К., **Райкова, Ж.** (2018). Модел за изучаване на механични трептения и вълни в средното училище (IX клас) с прилагане на изследователския подход, Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, Volume 27, Number 6, 2018, pp. 842-849.

Динамичното ни съвремие изисква промяна в образователните подходи, която да създаде условия за изява на всеки ученик чрез включването му в дейности, които развиват творческите му способности и повишават качеството на формираните знания и умения.

Револуционното развитие на информационните и комуникационните технологии създаде нова образователна реалност, която предлага възможности за формиране на критично мислене, свързано с разпознаване на научно вярната информация, и на комуникационни умения за успешно и безопасно общуване. Този подход има неоспоримо значение при изучаването на физика в средното училище и затова изграждането на модел за прилагането му при изучаване на отделни теми от учебното съдържание по физика за 9-и клас на българското училище е задача с голяма практическа стойност.

Целта на статията е да представи резултати от предприето педагогическо изследване с ученици от пловдивска гимназия, свързано с изграждането на модел за прилагането на изследователския подход при изучаване на темата за механични трептения и вълни. Този модел включва определени компоненти, свързани с формиране на учебни изследователски задачи и разработване на сценарии за изследване на определени явления и конкретни приложения на механичните вълни. В него се описват дейностите на учителя и на учениците, свързани с определени конструктивистки методи на обучение, които имат отношение към изследователския подход.

42. **Райкова, Ж.** (2018). Лабораторните занятия по физика и интернет, сп. Физика. Методология на обучението, кн.6, стр. 226-230, ISSN 1314-8478.

През последните години все повече изследователи в областта на образованието правят проучвания за ефективното използване на интернет и на облачните технологии в учебния процес. Интерес представлява въпросът как възможностите на интернет могат да бъдат използвани при провеждането на лабораторни занятия. Има ли място той в учебния процес за формиране на експериментални умения?

В тази статия е описан опитът на екип от преподаватели и студенти по физика от Пловдивския университет, свързан с изграждане на дидактически модел за създаване на интернет-ресурси по физика, свързани с лабораторния практикум, и изследване на дидактическата им стойност. Предлага се технология за изготвяне на учебни видеоматериали на лабораторни упражнения по физика, които след необходимата обработка се поставят на интернет - You Tube и DIPSEIL (платформата на Физико-технологичния факултет на ПУ).

Анализът на резултатите от проведената анкета позволява да се направят изводи за положително отношение от страна на студентите и широко проявен интерес и готовност за участие в учебния процес.

В статията са описани ползите и предизвикателствата от прилагането на разработения модел за обучение.

Разработеният модел за подготовка на онлайн ресурси за обучение по физика е иновация, която се приветства от студентите. Подобряването на този модел и неговото прилагане при изучаване на други дисциплини с лабораторен характер е възможност за модернизиране и оптимизиране на учебния процес във висшето образование.

43. **Raykova, Zh.,** Vuldjev, G., Moneva, N. (2019). An Alternative Online Resources as an Approach in the Physics Education AIP Conference Proceedings 2075, 180017 (2019); 10th Jubilee conference of Balkan Physical Union (BPU-10), 26 – 30 August 2018, Sofia, Bulgaria
<https://doi.org/10.1063/1.5091414>

Тъй като онлайн ресурсите започват да играят важна роля във всеки аспект от нашия живот, студентите от Пловдивския университет "Паисий Хилендарски" са разработили модел за внедряване на видеоматериали в учебния процес по физика. Обучителните методи, които се използват в модела, са предпочитани както от студентите, така и преподавателите. Основната идея в този модел е изграждане и прилагане на устойчива система от онлайн обучителни ресурси, която подпомага разбиране на учебното съдържание по физика. Много важен е фактът, че онлайн ресурсите са създадени от студенти за студенти, което осигурява по-добра достъпност в обясненията. Научната точност е постигната чрез консултации с опитни специалисти по разглежданата тема. В тази статия е споделен опит по изготвянето на онлайн дидактични видеоматериали и оценката на тяхната ефективност.

Смятаме, че статията е актуална и описаната в нея методика може да бъде приложима и за различни физични теми. Статията е предназначена за учители по физика и изследователи на обучението по физика.

44. **Raykova, Zh.,** Katarova, K. (2019). An opportunity to study mechanical waves by the use of inquiry methods, AIP Conference Proceedings 2075, 180019 10th Jubilee conference of Balkan Physical Union (BPU-10), 26 – 30 August 2018, Sofia, Bulgaria (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091416>

В днешно време условията за обучение, в които ИКТ играят много важна роля, предлагат възможност за използване на изследователския метод при изучаването на редица явления в средното училище. Една от темите във физиката за 16-годишните ученици в българското училище е свързана с механичните вълни. За две учебни години беше проведено обучение с активно прилагане на изследователския подход по тази тема. Беше проведен педагогически експеримент за определяне на резултатите от този вид

обучение. Тази статия описва резултатите от педагогическия експеримент за провеждане на обучение с преобладаващ изследователски подход.

Статията може да представлява интерес за изследователи в областта на образованието по природни науки и учителите по физика.

45. **Райкова, Ж.** (2019). Интегративният подход в обучението по физика и някои съвременни методи на обучението и оценяването, свързани с него, сборник доклади от 47-ата национална конференция по въпросите на обучението по физика, 4-7 април 2019 г., Велико Търново.

Глобалните проблеми на съвременността оказват интегриращо влияние върху всички сфери на живота и намират отражение върху образователния процес. Интегративните тенденции все повече се обособяват като специфични пътища за усъвършенстване на структурата на учебното съдържание, за да се подпомагат учениците да осмислят по-цялостно изучаваните обекти и явления и диференцираните понятийни структури.

Разглеждането на въпроса за интегративния подход в обучението по физика е важно, достатъчно обширно и подходящ за сериозно научно проучване. В този пленарен доклад са представени някои основни виждания, обобщени са положения и понятийни уточнения, свързани с тази тема.

Разгледано е мястото и значението на интегративния подход в обучението по физика, различните форми на интеграция, структурните и функционалните интегративни тенденции, видовете равнища на интеграцията в училищния курс на обучение по физика и по природни науки.

Описани са основните идеи в обучението по физика, които осигуряват интегрирано обучение. Специално внимание е обърнато на методите на обучение за реализиране на интегративния подход в обучението, както и на методите за оценка при неговото прилагане.

От съображение за обективност и изчерпателност в доклада се описват и някои отрицателни резултати от прилагането на интегративния подход.

Докладът представлява интерес за изследователи на процеса на обучение по физика и за учители и предоставя за обсъждане идеи, свързани с темата на конференцията.

46. **Райкова, Ж.,** Грънчарова, Д. (2019). Възможности на интегралния подход при изучаване на физика и философия за формиране на природонаучна грамотност, сборник доклади от 47-ата национална

конференция по въпросите на обучението по физика, 4-7 април 2019 г., Велико Търново.

Формирането на природонаучна грамотност е обща цел на изучаването на природните науки, което се предполага от единството им по отношение на обекта на изследване – природата в многообразната ѝ единност, и научните методи и подходи. Предвид това приложението на интегралния подход в процеса на обучение по физика е добра възможност за целенасочено формиране на природонаучна грамотност. В статията е разгледан начин на прилагането на този подход на базата на междупредметната връзка с философията. Изучаването на някои философски идеи (обективното съществуване на природата, непрекъснатата промяна и развитие, връзката между теорията и практиката) които имат светогледно значение, може да бъде съпроводено с примери от физиката. Това е възможност, която може да бъде използвана, за да се задълбочи разбирането на физичните знания и да се изгради природонаучна грамотност.

Книги и учебни помагала

47. Epitropova, A., **Raikova, J.** (2007). Approaches to Competencies for Constructivist Science Teacher (in Bulgaria) in: Improving Quality of Science Teacher Training in European Cooperation (Compendium), Olomouc, ISBN 978-80244-1821-6.

В книгата се представят предпоставките, целите и основните резултати от работата по проекта IQST (Improving Quality of Science Teacher Training in European Cooperation - constructivist approach is a project в програмата Коменски 2.1.

Предварително проучване във всички участващи страни показва необходимост от повишаване качеството на подготовка на учители по физика и химия. Целта на проекта е да приложи най-новите педагогически теории в подготовката на бъдещи учители по природни науки. Конструктивистката перспектива е става доминираща парадигма в областта на обучението по природни науки. До този момент този подход не е много познат в редица европейски страни, включително и в България. В книгата се описва състоянието на подготовката на бъдещи учители по природни науки в страните участващи в проекта, необходимостта и компетентностите на

конструктивисткия учител по природни науки, както и структурата на модулите, подготвени от всеки участник.

В глава Втора авторът описва състоянието на подготовката на бъдещите учители по физика в Пловдивския университет и детайлизира компетентностите на конструктивисткия учител по физика. Написаното е първа стъпка към изготвянето на обучителни модули за студенти.

48. **Raykova, Zh.**, (2008). Development Procedural Skills in Science Education – Constructivist Approach, Plovdiv University Press, Plovdiv, ISBN 978-954-423-483-6.

Книгата е свързана с обучението по съответния учебен курс. Написана е на английски и български език, което дава възможност да се ползва от чуждестранни студенти, които участват в обмяна по програмата Еразъм. Основната задача е да се подпомогне провеждането на учебните занятия чрез прилагане на конструктивистки методи и да се организира ефективно самостоятелната работа на студентите. Темите, които се разглеждат, са свързани със стратегии за формиране на процесуални умения на учениците в обучението по физика и с прилагането на активното учене като подход. Това се основава на идеите на конструктивизма, за които е отделено специално място в книгата.

49. EU TRAIN towards a Common Curriculum for the Teaching Practice of Science Teachers, ed. by Lampiselka, J. **Raykova, Zh.** (2008). Plovdiv University press, Plovdiv, ISBN 978-954-451-5

Книгата съдържа описание на системите на провеждане на педагогическа практика на студенти, бъдещи учители по физика и химия в страните, участници в проекта EU TRAIN (European Training for students teachers in science). Доц. Райкова е автор на глава от книгата, в която прави сравнение на организирането и провеждането на педагогическата практика в четири европейски страни - Финландия, Полша, Естония и България. Направените изводи са послужили като основа, върху която се изгражда обща учебна програма за провеждане на педагогическа практика на студенти от страните участници в проекта. Тази програма е използвана при обмяна на студенти от университети в тези страни по европейските програми Коменски 2.1 и Еразъм.

50. Welzel-Breuer M., Graf S., ..., **Raykova Zh.** (2010). The effective use of Computer aided teaching and learning material on science teaching, handbook for a teacher training course (Handbook for a teacher training course), Plovdiv University press, Plovdiv, ISBN: 973-954-423-633-5.

Книгата е ръководство за провеждане на курс с учители по природни науки ориентиран към формиране на умения за използване на ИКТ в обучението. Курсът е изграден като резултат от работата по проекта CAT - Computer aided teaching and learning in Science. Книгата включва не само материали с теоретично съдържание, които могат да се използват в обучението на учители, но също и като ръководство за самостоятелна подготовка на учители, които използват компютърно ориентирани среди в работата си.

Доц. Д-р Райкова е съавтор на главата, която описва Модул 3 - Самооценка на собствената практика с компютърно ориентирано обучение и на учебните материали чрез анализ на дейността.

51. **Райкова, Ж.** (2014). Ръководство по методика на обучението за решаване на физични задачи, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, ISBN: 978-954-423-930-5.

Книгата е учебно помагало към курса “Методика на обучението по решаване на физични задачи.” В теоретичната част са разгледани структурата на урока за решаване на задачи по физика, класификацията на физичните задачи, алгоритми за решаване на различни типове физични задачи. Предложени са решения и методически указания за решаване на множество типични задачи по физика и са дадени задачи за самостоятелна работа от темите механика, термодинамика и електричество.

Помагалото се използва активно в учебния процес.

52. **Райкова, Ж.**, Стоянова, Д., Кафадарова, Н., Стоянова-Петрова, С. (2014). Използване на технологията „добавена реалност” с мобилни устройства в процеса на обучение, Коала прес, Пловдив, ISBN 978-619-7134-11-7.

В книгата се разглеждат дидактическите възможности на технологията “добавена реалност”, която е най-съвременното направление в развитието на образованието, насочено към интегриране на популярни и масово използвани електронни технологии в учебните курсове. Такава е технологията “добавена

реалност”, която представлява комбиниране на реални и виртуални обекти, на съчетаване на анимация, компютърна графика, 3D Ефекти с реалния свят.

В книгата е направен преглед на съществуващи приложения за добавена реалност, използвани за целите на образованието. Предлага се дидактически модел за използване на технологията “добавена реалност” в контекста на обучението по природни науки в началното училище. Описано е педагогическо изследване на качествата на модела и педагогически експеримент с ученици от четвърти клас на две пловдивски училища. В книгата са описани резултати от изследването, изводи и насоки за бъдещо развитие на темата.

53. **Райкова, Ж.** (2017). Ръководство по методика на обучението за решаване на физични задачи – Втора част, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, ISBN 978-619-202-221-1.

Ръководството е втора част на описаното по-горе учебно помагало по методика на обучението за решаване на физични задачи. Тук се разглеждат задачи от разделите механични трептения и вълни, магнитно поле, оптика, атомна и ядрена физика.

54. Маврова, М., **Райкова Ж.** (2017). Модел за провеждане на домашни експерименти по оптика в 7-ми клас, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, ISBN 978-619-202-276-1.

В книгата е описан модел на обучение по физика в интерактивен режим, базиран на забавни домашни експерименти по оптика за 7-ми клас. Предлага се алтернатива на традиционните методи, като се включват съвременни приложения на ИКТ и се описват условия за пълноценно участие на учениците. Предложени са конкретни сценарии за организиране на обучението по геометрична оптика, задължителна подготовка, съобразени с учебната програма (2012). Прилагат се работни листове, които могат да се ползват в учебната практика и специално подбрани експериментални задачи. Разработеният учебен модел е полезен за учителите по физика.

Монография

55. **Райкова, Ж.** (2019). Съвременни тенденции в обучението по физика, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, ISBN 978-619-202-441-3.

Монографията разглежда въпроса за съвременното състояние и някои актуалните тенденции в методиката на обучението по физика в средното училище. Фокусът е поставен върху темите за конструктивистката парадигма в обучението по физика и прилагането ѝ в българските училища, за природонаучната грамотност, като актуална тенденция в изучаването на природни науки и за мястото на изследователския подход, като важен инструмент за реализирането на последните.

Някои от идеите са разгледани за първи път в контекста на обучението по физика в българското училище. Потърсени са нови възможности за обогатяване на теорията и практиката на обучението по физика чрез описанието на резултати от проведени от автора изследвания и споделянето на добри практики от опита му.

Първа глава е посветена на темата за конструктивистката теория в педагогиката и по-специално в обучението по физика. Тази теория е водеща в областта на съвременната педагогическа психология и педагогика и в теорията на обучението по природни науки, което определя и големия брой научни публикации, посветени на конструктивизма. Конструктивисткият подход в обучението по природни науки е може би ключ към разрешаването на редици проблеми на съвременното образование. Важна специфика на съвременното обучение по физика е изместване тежестта от традиционното обучение към конструктивисткото.

Конструктивистката теория е основата, на която се развива изследователския подход (inquiry learning, учене чрез откриване). Интересът към него е засилен от страна на учители, учени и международни организации за проучване на обучението (PISA, TIMSS). На тази тема е посветена Втора глава от книгата. В нея е споделен опит по работата в рамките на европейски проект Chain Reaction и по дисертационни изследвания, проведени в Пловдивския университет.

Формирането на природонаучната грамотност е съвременна тенденция в образованието по природни науки, която е насочена към преосмисляне и актуализиране на целите на обучението в посока формиране на знания и умения и компетентности за решаване на реални

проблеми. Комплексният и интердисциплинарен характер на тези знания и умения определя мястото им в образованието по природни науки и в частност по физика.

В третата глава на книгата са разгледани някои аспекти на темата за природонаучната грамотност. Тази тема е обширна и изисква задълбочено разбиране на научната методология и философия. Представянето ѝ в книгата е съобразено с изучаването на физика в средното училище в съвременните условия. Важността на природонаучната грамотност е свързана с нейната социална значимост. Предвид взаимосвързаността на обществото и демократичния му характер, подрастващите трябва да бъдат подготвени в бъдеще да оценяват реално проблемите, които засягат света около тях и да вземат информирани лични и обществени решения.

В книгата са представени критично някои тенденции в обучението по физика, като са посочени както положителните, така и отрицателните им ефекти. Тези тенденции са характерни за обучението по природни науки, но контекста в който те се разглеждат в монографията и в дадените примери, са тясно свързани с обучението по физика.

За написването на монографията са използвани публикации на автори с международна известност, с които е работено по съвместни проекти и проучвания (проф. Норман Ледерман, проф. Барбара Кроуфорд, проф. Мия Раникмае, проф. Ламанаускас), да разговарям с тях и да работя с тях по проекти (VASI, EU TRAIN, IQST).