

Оригинални научни приноси в трудовете за участие в конкурса

на гл. ас. д-р Георги Гачев

представени за участие в конкурс за заемане на академична длъжност доцент в област на висше образование 1. Педагогически науки; професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по..., научна специалност „Методика на обучението по математика, информатика и информационни технологии“ (Дидактически модели),

обявен в ДВ, бр. 97 от 15.11.2024 г.

Справката за приносите е изготвена въз основа на досегашната научноизследователска работа на автора. За участие в конкурса са представени 22 публикации и една монография. Осем от публикациите са в списания, индексирани във WoS или Scopus. Останалите четиринадесет публикации са в реферирани списания или сборници с доклади на национални и международни конференции.

Научните приноси в публикациите, представени за участие в настоящия конкурс, се съсредоточават в няколко взаимосвързани научни области, съответстващи на темата на обявения конкурс за доцент по професионално направление 1.3 Педагогика на обучението по... В своята изследователска дейност кандидатът се е придържал към възгледа, че всяко научно изследване трябва да завършва със създаването на използваем продукт. Това обуславя и поредността на представяне на приносите, а именно:

1. Педагогически изследвания и дидактически модели
2. Изследване и разработване на нови технологии в образованието
3. Приложна математика и информатика
4. Разработване на програмни продукти с образователна насоченост

1. Педагогически изследвания и дидактически модели.

- Публикации №2, 3, 4 обхващат експериментално изследване на дидактически модел, който се основава на интегрирането на конструктивисткия подход на обучение и виртуалното съвместно обучение. Резултатите доказват, че математическите понятия и някои понятията от природните науки, които обикновено се считат за трудни и неразбираеми за малките деца, могат да бъдат представени по смислен за тях начин. В рамките на европейски научен проект е въведена нова инфраструктура за електронно обучение, в която изследователи в областта на образованието по математика, информатика и природни науки, учители и ученици работят в среда, обогатена със съвременни компютърни и комуникационни технологии. Потвърждава се положителният образователен ефект от наличието на различни представяния на понятията в контекста на някои важни концепции и структури в математиката и информатиката. Направено е сравнение между използването на визуални и базирани на скрипт езици за програмиране за образователни цели.

Приносите от изследването служат като основа за определянето на изискванията при разработването на бъдещи системи за съвместна работа.

- В резултат на проведени наблюдения се установява, че преподавателите и учащите се изпитват затруднения при решаване на задачи, свързани с балансиране на химични уравнения. В монографията и в публикация №21 е разработен иновативен метод за балансиране на химични уравнения. С негова помощ без изчислителни устройства могат да бъдат балансирани сложни химични уравнения. Методът се основава на алгоритъм с прости правила, което съществено намалява вероятността от допускане на грешки. Целият процес на балансиране носи занимателен характер и наподобява решаване на ребус. Прилагането на метода допринася за по-ефективното усвояване на знанията по химия в тази област.
- Внедряването на изследователския подход в образователната система налага учебен материал, който иначе се преподава в инженерните висши училища да се адаптира за преподаване и използване в средното училище. Принос в това отношение е направен с публикация № 19. Статията представя анализа на размерностите като необходимо условие за правилното прилагане на математически модели в практиката. Описани са основните правила за работа с размерности, като всяко правило е пояснено с пример. Материалът е подходящ за всички образователни нива, където това е необходимо.
- В публикации № 12 и 14 са анализирани резултатите на участници в математически състезания. Определена е степента на подготовка на целевите възрастови групи за решаване на определени типове задачи. Въз основа на изводите е предложено съдържание, което е подходящо за използване при обучение в STEAM центровете, както и за подготовката на бъдещите учители при работата им в рамките изследователския подход в образованието.

2. Изследване и разработване на нови технологии в образованието

- В публикация №5 са разгледани възможностите за обучение по програмиране с използване на таблет и език за визуално програмиране. Анализирани са свойствата на сходен визуален език, неговата приложимост в определени класове от алгоритми, както и целевите групи, към които би могло да бъде насочено подобен вид обучение. Приносът е в областта на обучението по програмиране като целевата възрастова група са учениците от средното училище.
- Публикация №17 представя програмната реализация на математическата игра „Комбинация девет“. Играта допринася, както за развитието на когнитивните мозъчни функции, така и за подобряването на паметта. Може да бъде използвана в многобройни образователни и развлекателни дейности за всички възрастови групи.
- В публикации №11, 15, 16, 20 и 22 са описани идеите и експерименталните резултати от използването на разнообразни технологични нововъведения в обучението по математика и информатика. Предложените задачи и препоръките допринасят за обогатяване на набора от инструменти, с които могат да разполагат преподавателите в своята дейност.

3. Приложна математика и информатика. Разработени са и са приложени математически модели в няколко важни области:

- Пандемията от COVID-19 повдигна въпроса за клиничната точност на диагностичните тестове. Публикация №18 представя метод за определяне на чувствителността и специфичността на клиничен диагностичен тест без при това да се използва еталонен сравнителен тест. Освен това моделът дава оценка на разпространението на заболяването, за което е предназначен конкретният клиничния тест. Разработена е компютърна симулация за валидиране на методологията. С това се прави принос към определяне на точността на клиничните методи за анализ, както и към определяне на моментното разпространение на дадено заболяване. Принос към борбата с разпространение на COVID-19, както и на други заразни заболявания, които се предават по въздушно-капков път е направен с теоретичното и практическо разработване на персонален и колективен стерилизатор за въздух. Разработката е регистрирана с полезен модел от 2021 г., както и с действащ патент 2024 г.
- Разработен е модел за определяне на влиянието на инвестициите в контролни програми върху икономическите щети, причинени от кистната ехинококоза (кучешка тения). Приносът е доказателството, че инвестираните средства водят до значителна възвръщаемост в националния бюджет и в индивидуалното здраве и продължителност на живота на населението. (Публикация №7).
- Принос към определяне на произхода и миграцията на европейското население е направен в публикации №10 и №13. Разработен е модел за определяне на генетичната близост на народите на отделните европейски държави. Моделът е универсален и може да бъде прилаган за оценяване на генетичната близост на отделни етнически групи навсякъде по света.
- В монографията, както и в публикации №8, №9 и №21, е предложен нов модел за балансиране на химични уравнения. Моделът се основава на разработен за целта алгоритъм за решаване на системи от линейни хомогенни уравнения. Алгоритъмът съчетава използването на алгебрични матрици и графи, което е нов подход при решаването на традиционен вид задачи. Методът допринася за намаляване на изчислителната сложност на процеса по определяне на материалния баланс на химичните уравнения.

4. Разработване на програмни продукти с образователна насоченост, сред които:

- Онлайн система за оценяване на знанията по математика. Системата решава два основни проблема. Първо това е адекватно представяне на съдържанието на въпросите и задачите, и второ това е автоматизираното оценяване на отговорите. Последното е особено полезно, когато е необходимо да се оценяват голям брой решени задачи за кратко време (Публикация №6). Системата е универсална и може да бъде използвана за оценяване на знанията от всякакви области. Приносът е в подобряването възможностите за оценяване на знанията.
- Цялостна инфраструктура за провеждане на онлайн състезание Viva Математика с компютър. Въз основа на системата за оценяване на знанията по математика е създадена среда за управление и провеждане на онлайн състезания. Към настоящия момент, вече десет години, със системата се

провеждат състезания с хиляди участващи ученици, които са решавали над две хиляди различни задачи. (Публикации №5, 12, 14). Приносът е в повишаване на знанията по математика и дигиталната компетентност на ученици от всички възрастови групи.

- Виртуалният училищен кабинет по математика се разработва от 2013 г. Целта му е да се предоставят образователни ресурси със свободен достъп за обучението по математика, чрез които да се подпомогне едновременното развитие на математическа и дигитална компетентност, както и STEAM образованието. Кабинетът предоставя достъп до хиляди отделни задачи и стотици готови теми по математика. Всеки месец се регистрират приблизително 30 000 посещения, (Публикация №23). Приносът е в разширяване на свободния достъп до учебни материали по математика за всички желаещи.

Номерацията на публикациите, посочени в настоящата справка, съответства на тази, която е отразена в Списъка на публикации, изобретения и други научно-приложни резултати за участие в конкурса.

Дата: 13.01.2025г.

Подпис:

