

NATIONAL
SCIENCE
FUND

Ministry of Education and Science

ОПТИМИЗИРАНЕ НА ПОДХОДИТЕ ЗА STEM ОБРАЗОВАНИЕ

ДОЦ. Д-Р ЕЛИСАВЕТА ТРИЧКОВА-КАШЪМОВА

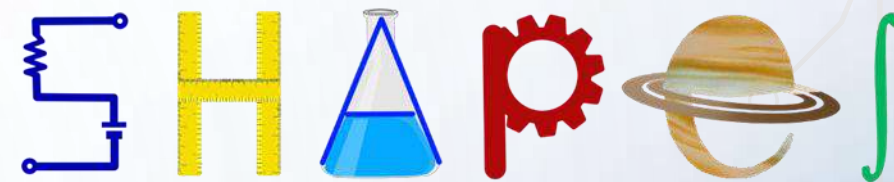
ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

СЕМИНАР

“СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ НА STEM ОБУЧЕНИЕТО В БЪЛГАРИЯ”

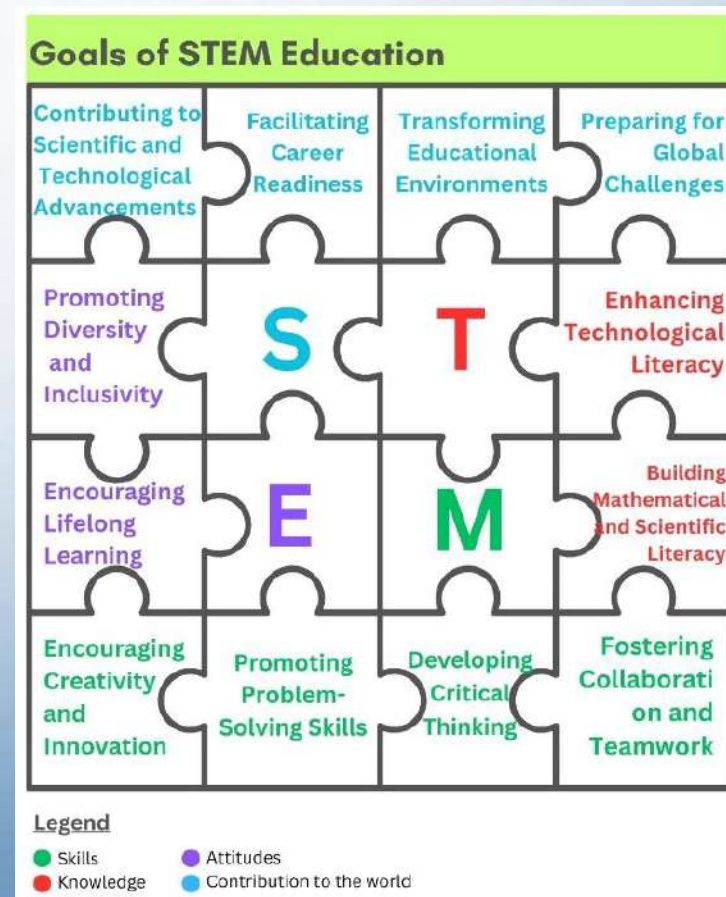
ВЪВЕДЕНИЕ



STEM образованието обединява науката, технологиите, инженерството и математиката в единна педагогическа рамка, предназначена да подобри уменията за решаване на проблеми, критичното мислене и да стимулира иновациите.

Цел е:

- Да се идентифицират ефективните методи на преподаване по STEM дисциплини в България;
- Да се оцени тяхната приложимост по шест критерия чрез многокритериален анализ.



ИЗПОЛЗВАНА МЕТОДОЛОГИЯ



Предложен е алгоритъм, който очертава оптималната последователност от логически и изчислителни действия за постигане на най-добри резултати при определени условия.

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА



Критерий	Определение
Ефективност	Оценява доколко методът води до реални резултати в STEM обучението чрез подобряване на знанията, уменията и разбирането на студентите. Включва и развитието на ключови компетенции като критично мислене, решаване на проблеми, креативност, комуникация и сътрудничество, както и повишаване на интереса към STEM дисциплините и кариерите.
Ангажираност	Показва степента, в която методът активно включва студентите в учебния процес. Това се изразява чрез практически дейности, експерименти, проекти, симулации, дискусии, работа в екип и използване на технологии, които повишават мотивацията и активното участие.
Приложимост	Определя доколко методът е реалистичен и лесен за прилагане в конкретната образователна среда. Той трябва да съответства на учебната програма, да бъде изпълним в рамките на наличното време и ресурси и да не изисква прекомерна подготовка от страна на преподавателите.
Гъвкавост	Оценява способността на метода да се адаптира към различни нива на знания, интереси и потребности на студентите. Включва възможности за диференциация на обучението и за съчетаване с други методи и подходи в STEM образованието.
Валидност	Показва доколко методът е научно обоснован и подкрепен с изследователски данни и доказани практики. Включва съответствие с актуалните тенденции в STEM образованието и наличие на емпирични доказателства за неговата ефективност.
Достъпност	Оценява дали методът осигурява равни възможности за участие на всички студенти, независимо от техните индивидуални, социални или физически особености. Включва използване на разнообразни ресурси и липса на бариери за студенти от уязвими групи или с ограничени възможности.

МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)



Качествен анализ и интерпретация

Данните показват общо положителна оценка на изследваните STEM методи. Общата средна оценка е 4.08 по скала 1–5, което се доближава до „По-скоро да“. Това потвърждава, че изследваните методи се възприемат благоприятно и се оценяват като подходящи за приложение в университетска STEM среда.



МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)



Ангажираност

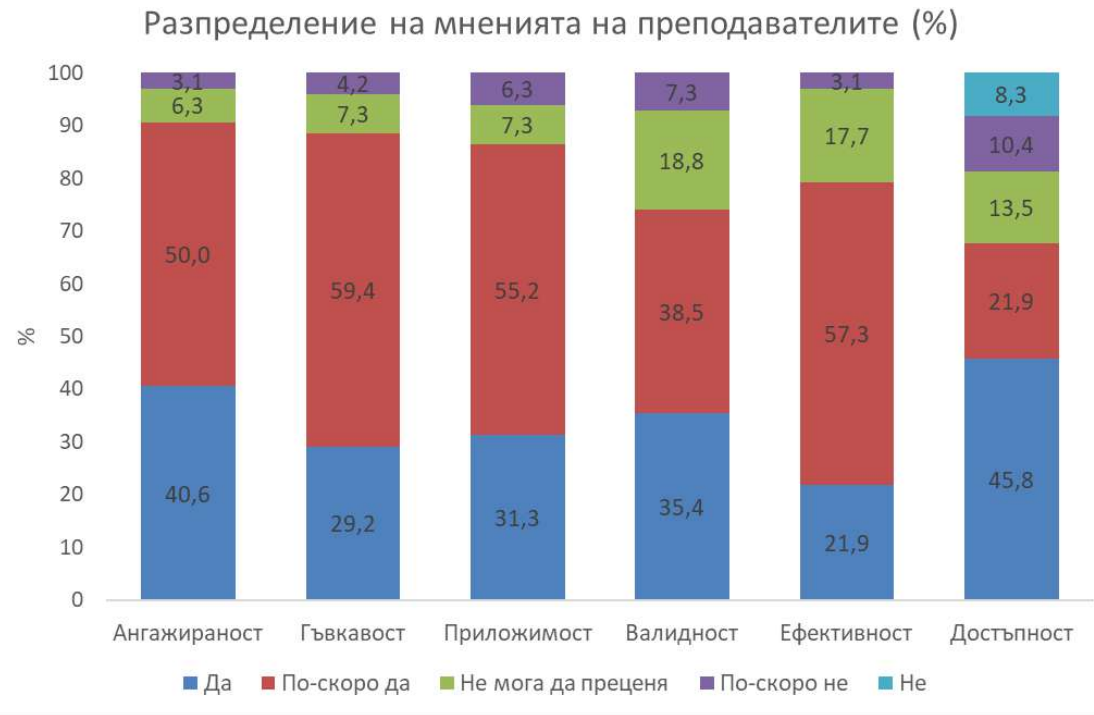
Ангажираността е най-силно оцененият критерий. Практическите дейности, взаимодействието и използването на технологии показват, че методите ефективно активират студентите и подкрепят участие, екипност и практическо учене.

Гъвкавост

Гъвкавостта също получава високи оценки. Методите се възприемат като адаптивни и сравнително добре интегрируеми с други подходи, макар че диференциацията за различни нужди на студентите остава малко по-слабо изразена.

Приложимост

Приложимостта е оценена положително, най-вече по отношение на съответствието с учебната програма. По-умерени са оценките за ресурси, време и лекота за преподавателите, което показва, че внедряването е възможно, но не винаги без организационни усилия.



МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)



Валидност

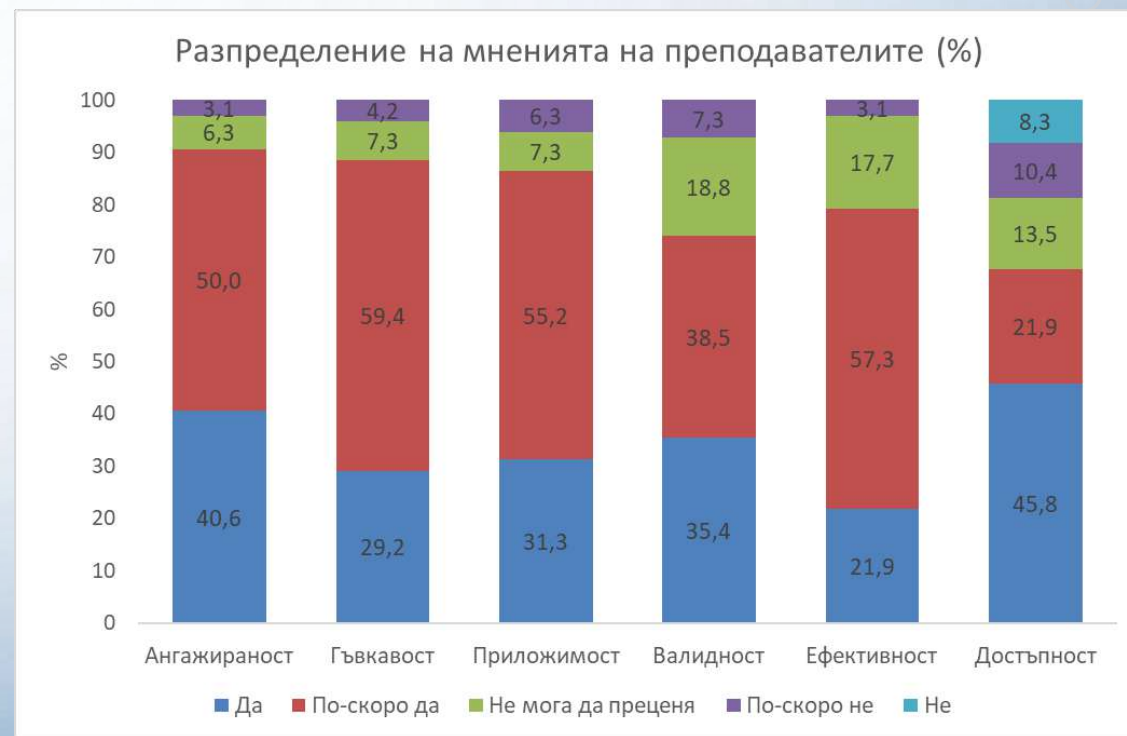
Валидността е добра, особено относно съответствието с актуалните тенденции и научната основа. Най-слабо остава усещането за достатъчно емпирични доказателства за ефективност в различни контексти.

Ефективност

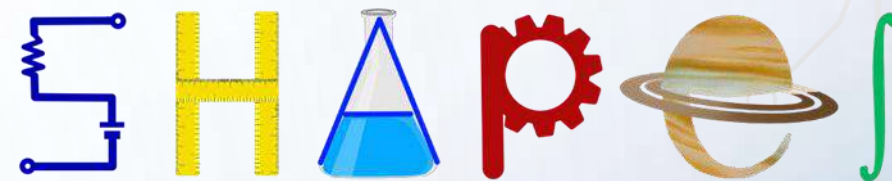
Ефективността е оценена положително, но по-умерено спрямо ангажираността. Методите се възприемат като полезни за развитие на знания и компетентности, но по-слабо за трайно стимулиране на интерес към STEM дисциплини и кариери.

Достъпност

Достъпността е най-чувствителният критерий. Първите два въпроса са оценени високо, но при въпроса за бариерите мненията са разделени: 37.5% смятат, че бариери по-скоро има, 46.9% — че по-скоро няма, а 15.6% не могат да преценят. Това показва необходимост от допълнително внимание към равния достъп за всички групи студенти.



МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)



По всички критерии се наблюдава висока степен на съгласие между мненията на преподавателите, тъй като стандартното отклонение варира от 0.55 до 0.72. Най-високо съгласие се установява при критерия "Гъвкавост" ($SD = 0.55$), а сравнително най-голямо разсейване на мненията - при "Валидност" ($SD = 0.72$), като и в този случай съгласието остава високо.

Критерий	Средна стойност	SD	Медиана	Q1	Q3	IQR	Интерпретация
Ангажираност	4,28	0,56	4,33	4,00	4,67	0,67	Висока степен на съгласие
Гъвкавост	4,14	0,55	4,00	4,00	4,33	0,33	Висока степен на съгласие
Приложимост	4,11	0,61	4,00	3,83	4,33	0,50	Висока степен на съгласие
Валидност	4,02	0,72	4,00	3,67	4,50	0,83	Висока степен на съгласие
Ефективност	3,98	0,67	4,00	3,67	4,33	0,67	Висока степен на съгласие
Достъпност	3,95	0,69	3,67	3,50	4,50	1,00	Висока степен на съгласие

Скала: Не = 1, По-скоро не = 2, Не мога да преценя = 3, По-скоро да = 4, Да = 5.

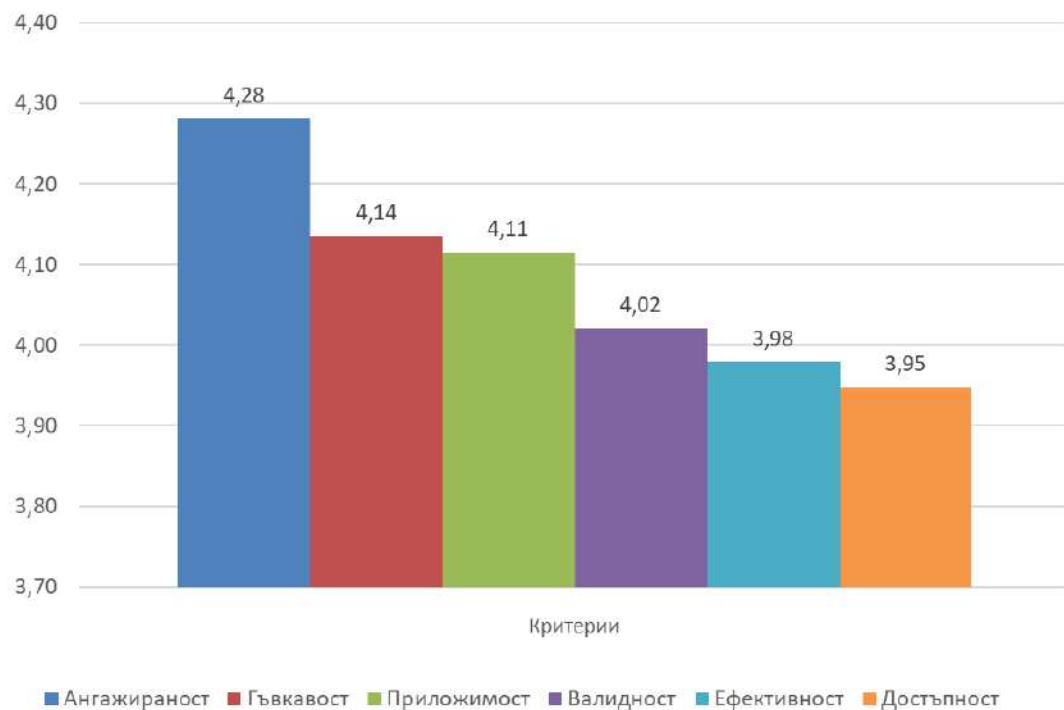
За критерия "Достъпност" отрицателно формулираният въпрос за бариерите е обърнато кодиран.

Степента на съгласие е интерпретирана по стандартно отклонение (SD): до 0.80 = висока, 0.81-1.20 = умерена, над 1.20 = ниска.

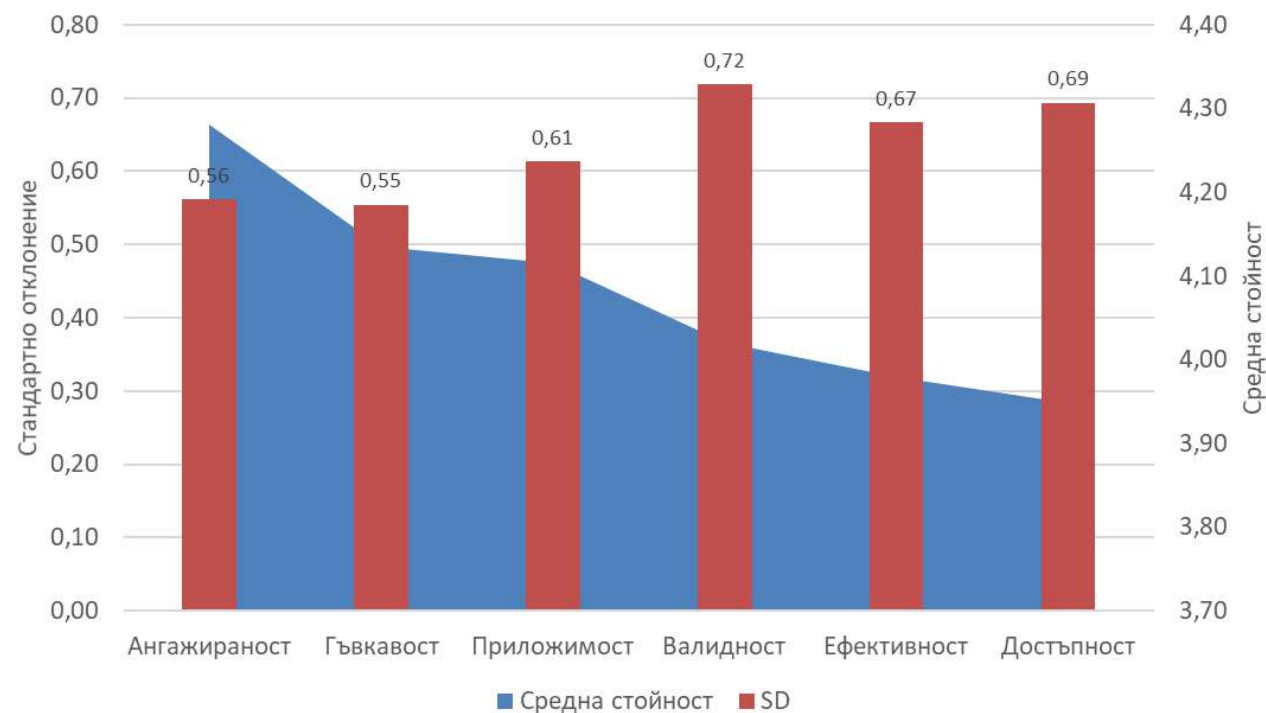
МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)



Средна оценка по критерии (по-високо = по-добра оценка)

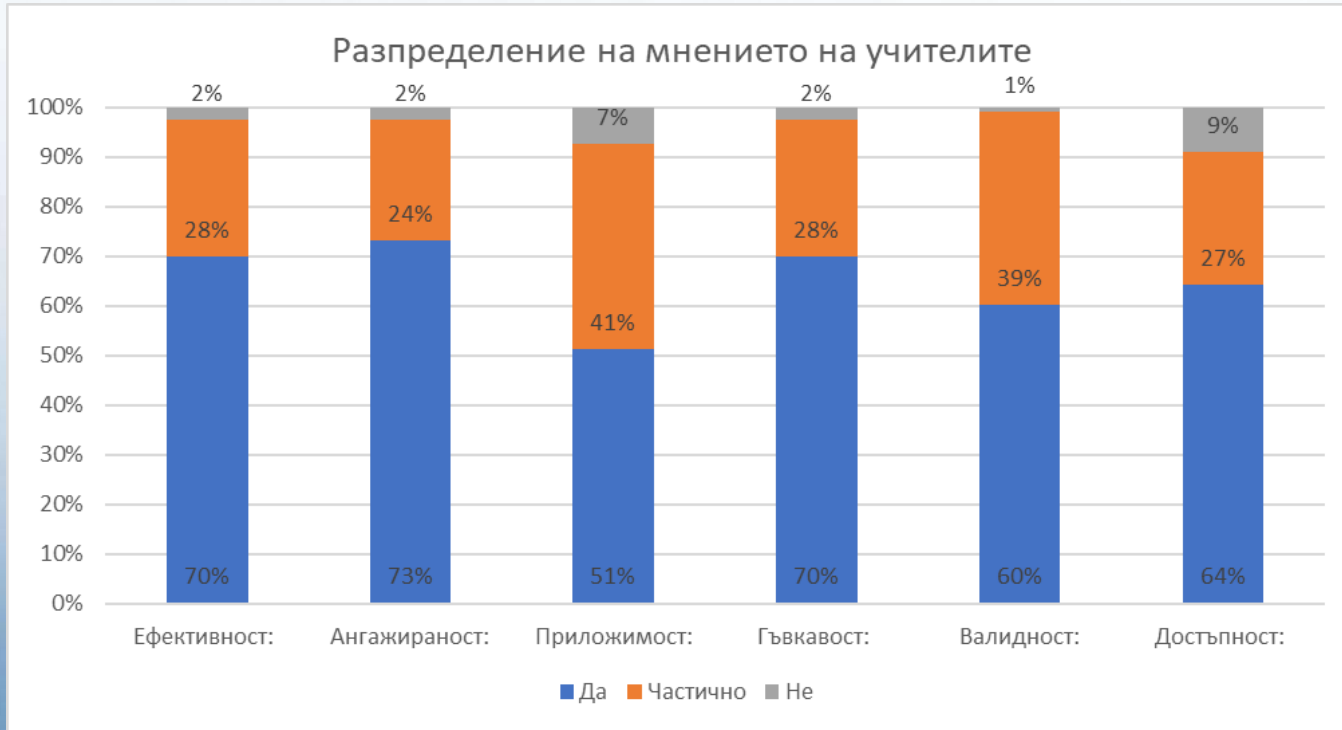
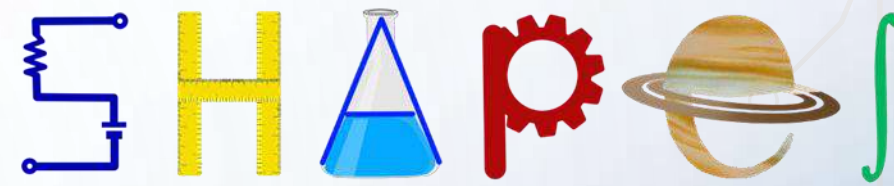


Степен на съгласие на мненията

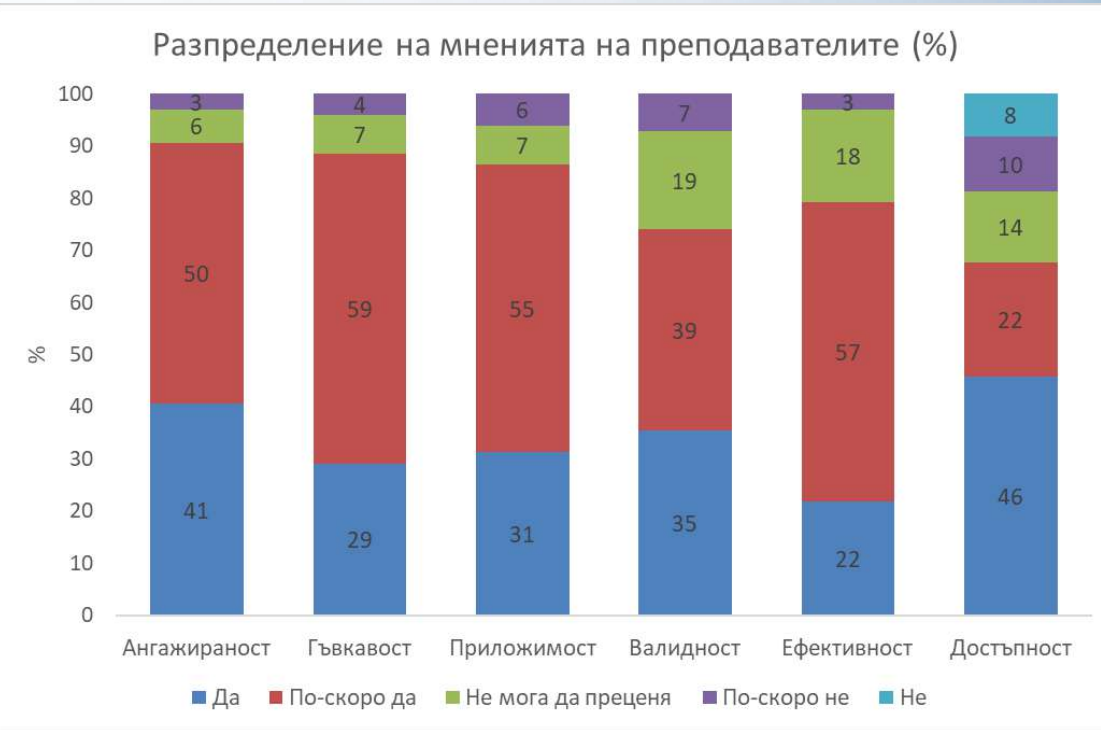


Като цяло подредбата на критериите показва, че най-силната страна на STEM методите е свързана с **начина, по който ангажират студентите**. Методите имат значителен потенциал да направят обучението по-активно, динамично и съвременно, но паралелно с това е необходимо да се работи за още по-добро адаптиране към различните потребности на студентите и за намаляване на възможните затруднения при прилагането им в по-широк контекст.

МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)

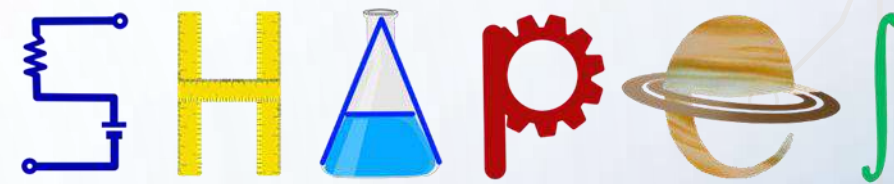


Учители

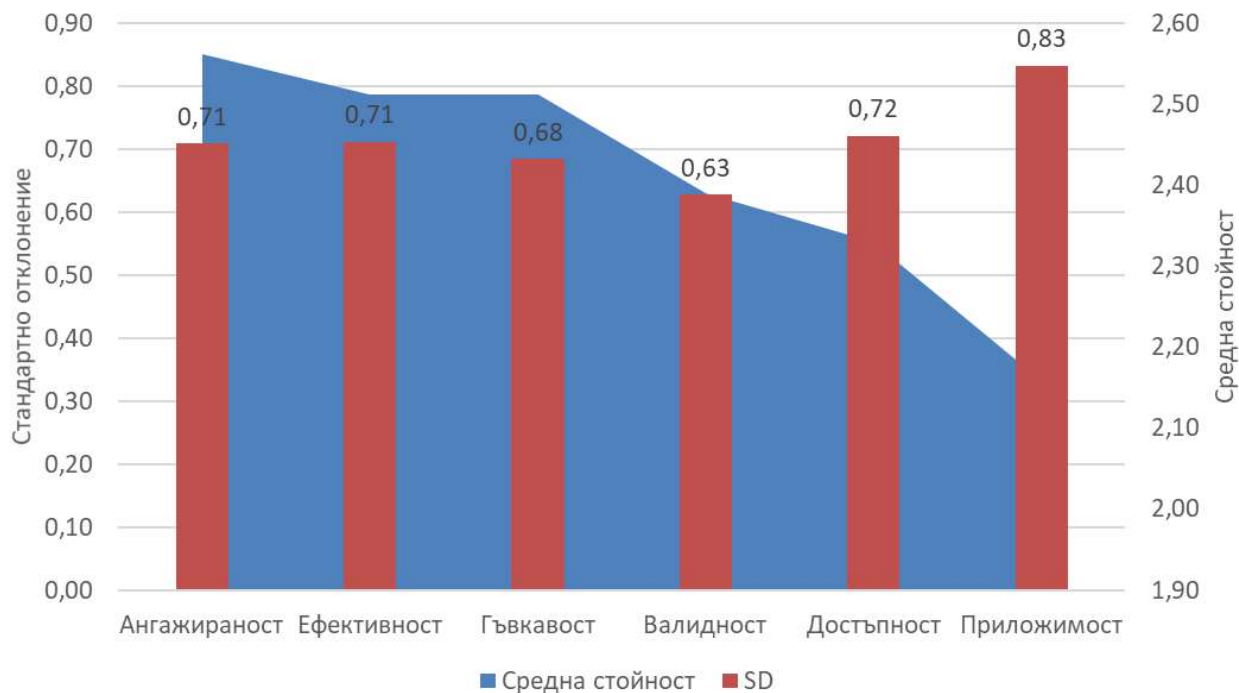


Университетски преподаватели

МНЕНИЯ НА ПРЕПОДАВАТЕЛИ (РЕЗУЛТАТИ)

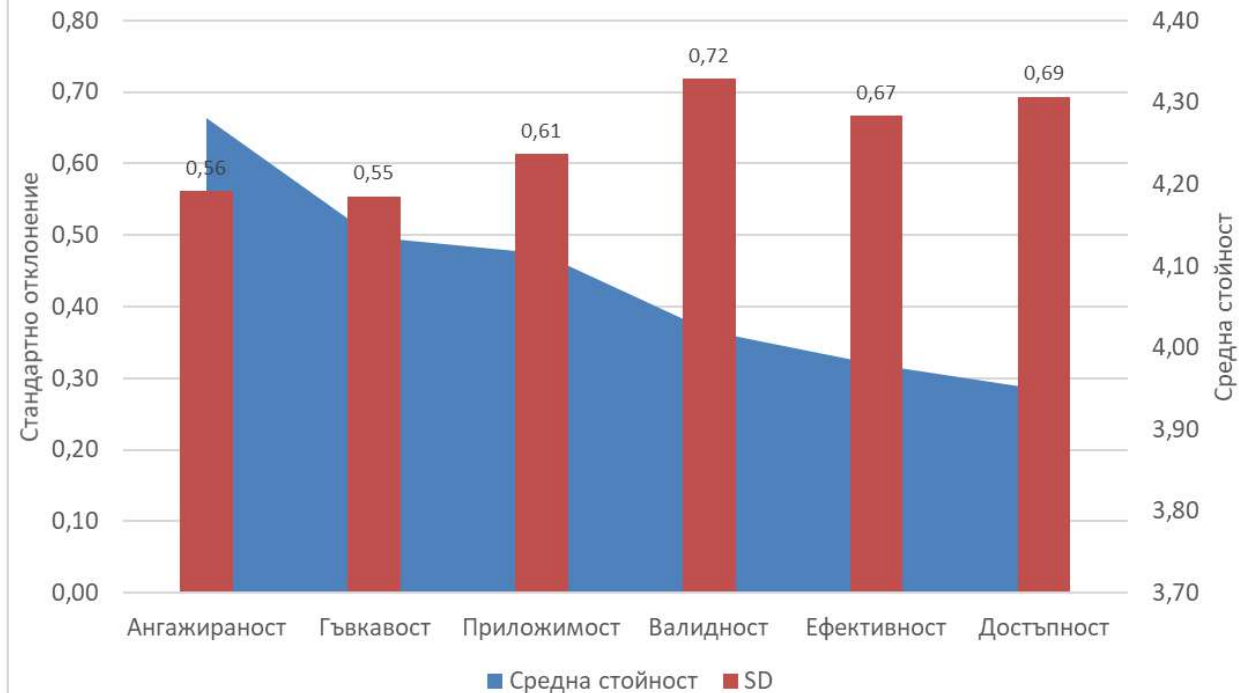


Степен на съгласие на мненията

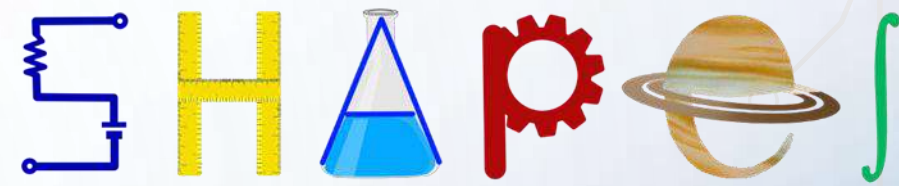


Учители

Степен на съгласие на мненията

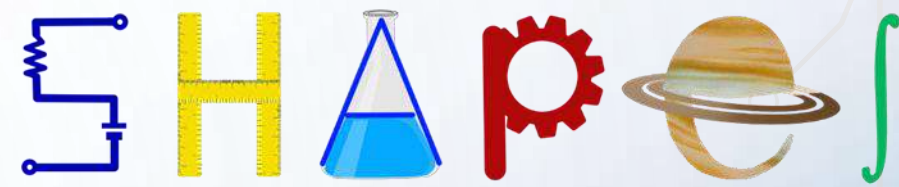


Университетски преподаватели



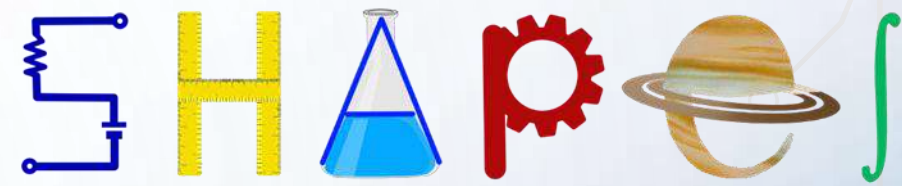
ОСНОВНИ ИЗВОДИ

Резултатите показват, че STEM методите в университетите в България се оценяват като добри до много добри по всички изследвани критерии. Най-високо е оценена ангажираността, което потвърждава силния им потенциал да активират студентите, а най-ниско — достъпността, което насочва към необходимост от по-голям фокус върху приобщаването и равните възможности. Общата картина е положителна и показва, че тези методи имат добра основа за устойчиво приложение и развитие във висшето образование.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В обобщение може да се посочи, че изследваните методи за преподаване по STEM дисциплини в университетите в България имат добра основа за ефективно приложение и развитие. Те се възприемат като ангажиращи, сравнително гъвкави и приложими, което показва значителен потенциал за подобряване на качеството на висшето образование в STEM направленията. Наред с това резултатите подчертават необходимостта от целенасочени усилия за по-голяма доказателствена обоснованост, по-добра преподавателска подкрепа и по-висока достъпност за всички студенти. Следователно, перспективата пред STEM обучението е положителна, но неговото устойчиво усъвършенстване изисква балансиран подход, който съчетава иновативност, научна обоснованост и приобщаване.



БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!