



„Науката и јас“

Негување култура на љубопитност:
Унапредување на наставата по
природни науки во основното
образование во Македонија

Science and Me

Двегодишни компаративни препораки за
јавни политики и сознанија за влијанието
од напорите за развој на наставниците во
рамки на програмата „Науката и јас“



1. Општи информации и контекст

Проектот „Науката и јас“, кој се реализираше од страна на Македонија2025 со поддршка на Џонсон Мети Програмата за влијание на заедницата, беше инициран како одговор на системските предизвици во образованието по природни науки во Македонија, при што се вклучени слабите резултати на учениците во меѓународните оценувања, ограничената поддршка за наставниците и минималната примена на иновативни наставни методи. Македонските ученици имаат резултати кои се значително под меѓународните просеци на оценувања како што е ПИСА. Во рамките на ПИСА за 2022 година, 15-годишните ученици од Северна Македонија постигнаа приближно 389 поени по математика, 359 по читање и 380 по природни науки, што е значително под просеците на ОЕЦД (кои се движат околу 472–485 поени). Овие резултати ја позиционираа земјата близу до дното на земјите учеснички (61-во место по математика, 71-во место по читање, 68-мо место по природни науки од вкупно 81), што ја прави да биде една од земјите со најниски резултати во Европа и регионот на Западен Балкан^[1].

Имајќи ги предвид консолидираните предмети од природните науки во интегрирана наставна програма од 6-то до 9-то одделение и зголемените барања за наставниците да инспирираат и вклучуваат разни ученици, овој проект имаше за цел да ја зголеми самовербата, мотивацијата и практичните стратегии на наставниците во училищата. Од централно значење за овој пристап беа двете работилници за професионален развој, менторство за млади наставници, саеми за наука и обезбедување училишни комплекти за природни науки. Обуките се реализираа во соработка со организации на државно ниво (Биро за развој на образованието и Министерството за образование и наука) и опфатија теми поврзани со: управување со училища; создавање позитивна клима за учење; ефективни наставни методи по природни науки, при што беше вклучено учење базирано на истражување, практични експерименти и учење базирано на проекти, а сето тоа усогласено со националните и меѓународните стандарди. Наставниците спроведоа активности во училиштата, а кулминација на активностите беа трите саеми за наука, кои имаа регионален карактер и на кои учениците од различни училишта имаа можност да се запознаат меѓусебно и да си ги презентираат своите изработени проекти пред своите врсници од училиштето домаќин и соседните училишта од нивната општина.

2. Методологија на истражувањето

Со цел да се оцени влијанието на проектот „Науката и јас“ врз наставниците учесници, се примени конзистентна и структурирана методологија на истражување втора година по ред. Овој континуитет беше намерен и стратешки - дизајниран да гарантира веродостојност на наодите и да овозможи споредби од година во година кои би можеле да дадат информации за долгорочниот развој на проектот.

Исто како и во циклусот 2023/2024 година, евалуацијата се потпираше на дизајн на две мерења - анкета пред/по интервенцијата со примена на квантитативни и квалитативни методи со цел да се забележат промените во самовербата, мотивацијата и наставните практики на наставниците. Користените инструменти беа прилагодени од добро воспоставени меѓународни алатки за истражување, при што беа вклучени: Меѓународното истражување за настава и учење на ОЕЦД (TALIS 2018), рамката за самоефикасност на наставниците на Skaalvik и Skaalvik (2007) и моделот на самоверба на наставниците на Tschannen-Moran и Woolfolk Hoy (2001).

Со анкетата пред интервенцијата, спроведена пред работилниците и саеми за наука, се проценија почетните ставови и однесувања на наставниците во рамки на неколку димензии:

^[1] <https://www.balkanicaucaso.org/eng/Areas/North-Macedonia/North-Macedonia-education-system-in-disarray-229818#:~:text=%E2%80%9C9C%20see%20no%20reason%20why,last%20until%20the%20coming%20elections%E2%80%9D>



- ✓ Доверба во примената на современи наставни методи базирани на истражување
- ✓ Мотивација и професионално задоволство
- ✓ Зачестеност на примена на стратегии насочени кон ученикот во наставата по природни науки

Со анкетата по интервенцијата, спроведена на крајот од учебната година (јуни 2025 година), повторно се разгледаа клучните прашања од алатката за почетна анализа, а се додадоа и рефлексивни компоненти поврзани со:

- ✓ Задоволство од проектните активности (работилници, саеми за наука, менторство)
- ✓ Зачестеност на примена на нови наставни практики
- ✓ Согледано влијание на ресурсите како што се училишните комплекти за природни науки и дигиталните алатки

Со цел да се обезбеди јасност и инклузивност, сите прашања од анкетата беа понудени и на македонски и на албански јазик и истите беа презентирани двојазично. Податоците беа собрани анонимно во електронска форма и анализирани со помош на дескриптивна статистика и тематска анализа на содржината за одговори од отворен тип.

Овогодинашната методологија беше дополнително подобрена со интегрирање на прашања за односот наставник-ментор, нов елемент во циклусот 2024/2025 година. Овие дополнувања му овозможуваат на истражувачкиот тим да ги процени не само педагошките резултати, туку и улогата на поддршката од страна на колеги во одржувањето на промените во наставата.

Преку одржување на методолошката конзистентност, а воедно и прилагодување на алатките со цел да ги одразат иновациите во програмата, се создаде робусна рамка за следење на напредокот со текот на времето и можност за правење значајни споредби меѓу кохортите.

3. Дизајн на анкета и учество

Со цел да се оцени влијанието на проектот **„Науката и јас“** во рамки на неговиот циклус на реализација 2024/2025 година, „Македонија2025“ примени структурирана методологија на анкета пред и по интервенцијата, која го отсликува пристапот за евалуација кој беше успешно применет во рамки на циклусот 2023/2024 година. Оваа конзистентност обезбедува споредливост и веродостојност на наодите, со што се овозможува анализа на напредокот од година во година која се базира на докази.

Сите наставници учесници претходно ја завршија првата анкета (пред интервенцијата) и беа активно вклучени во целиот животен циклус на проектот, кој вклучуваше:

А. Работилници за професионален развој

На овие два настани се собраа 46 ентузијастични наставници по природни науки (над 60 учесници заедно со наставници ментори и обучувачи) од основни училишта од цела Македонија.



- ✓ Обуката беше конкретно наменета за наставници по природни науки, географија, биологија, хемија и физика кои работат од 6-то до 9-то одделение, со помалку од пет години професионално искуство.
- ✓ Во наставната програма акцентот се стави на модерни, базирани на истражување и искуствени наставни методи, а се вклучија и сесии за фер тестирање по физика, практични експерименти по биологија и хемија, еколошко образование, учење базирано на проекти, управување со училница и критичко и креативно размислување.
- ✓ Од наставниците учесници, 13 доаѓаа од рурални училишта, а 33 беа од урбани средини, со што се обезбеди широка географска застапеност.
- ✓ 17 наставници се изјаснија дека работат во училишта каде што учениците од етнички малцинства го сочинуваат мнозинството или до 30% од учениците; преостанатите учесници држат настава во училишта со претежно македонски ученици.
- ✓ Наставниците проценија дека над 25% од нивните ученици доаѓаат од социјално ранливи средини и ја потврдија балансираната родова застапеност во нивните училници.
- ✓ Работилниците беа организирани во рамки на **ООУ „Јан Амос Коменски“** и **ООУ „25 Мај“** во Скопје, и двете училишта одиграа клучна улога во создавањето гостољубива и професионална средина за учење.
- ✓ На работилницата беа вклучени 10 искусни наставници ментори, кои понудија поддршка на своите колеги, споделија реални практики во училницата и го водеа планирање на часовите.

Наставниците ја оценија обуката со висока оценка, при што 92% дадоа оценка од 5/5 за стекнатото знаење и практичната примена.

- ✓ Се очекува наставниците обучени преку оваа компонента да досегнат до над 8.600 ученици во учебната 2024/2025 година.



Б. Учество на регионални саеми за наука

- ✓ Се одржаа три саеми за наука (ООУ „Владо Тасевски“ во Скопје – октомври 2024 година и ООУ „Љубен Лапе“ во Скопје и ООУ „Гоце Делчев“ во Прилеп – мај/јуни 2025 година), на кои учествуваа 125 ученици од 19 училишта кои презентираа проекти по биологија, хемија, географија и физика.
- ✓ Овие настани привлекоа над 1.050 посетители и директно влијаеја на повеќе од 1.200 ученици од 6-то до 8-мо одделение.

Наставниците ги опишаа саемиите како „трансформативни“ и „насочени кон ученикот“, со зголемена самодоверба во примената на вештините за јавна комуникација и тимска работа.

В. Менторска соработка

Значително подобрување во овојгодишната програма - благодарение на поддршката од Министерството за образование и наука на РСМ - беше вклучувањето на 10 искусни наставници ментори, сите искусни едукатори по предмети поврзани со природните науки и признати како училишни и национални ментори. Нивните придонеси беа од суштинско значење и вклучуваа:

- ✓ Спodelување практични стратегии во училишната и искуства од секојдневната реализација на нивната сопствена настава.
- ✓ Олеснување на учењето меѓу врсници, нудење поддршка на помалку искусни наставници во развивањето практики во училишната и идеи за проекти по природни науки.
- ✓ Презентирање успешни примери на саеми за наука и пристапи за вклучување на учениците преку практично учење поттикнато од љубопитност.
- ✓ Нивното менторство значително ги премости теоријата и практиката, со што се зацврсти долгорочната цел на проектот за градење одржлива мрежа за соработка на зајакнати едукатори по природни науки.

64% од наставниците го оцениле менторското искуство како „одлично“, а 32% како „многу добро“.

Преку сведоштвата менторството се опиша како клучно за преточување на теоријата во пракса и надминување на предизвиците кои се специфични за училишната.



Г. Користење на донирана опрема за природни науки

- ✓ 21 наставник добија прилагодени училишни комплекти за природни науки со материјали, лабораториска опрема и дигитални содржини за настава по природни науки.
- ✓ Сите 21 наставник потврдија дека училишните комплекти активно се користат, а 100% од нив изјавија дека ресурсите значително го подобриле квалитетот на часовите и вклученоста на учениците.

Д. Студиски посети на научни институции

Како дел од моделот на искуствено учење, во мај 2025 година беа организирани две студиски посети кои имаа големо влијание:

а) Посета на фабриката на Џонсон Мети:

- ✓ Вкупно 24 ученици и неколку наставници од 6 училишта ја посетија фабриката во Скопје.
- ✓ Учениците ги разгледуваа најсовремени технологии за производство, роботика и животна средина и се дружеа со STEM професионалци.

Наставниците и учениците ја оценија посетата како „искуство што го менува животот“, при што изјавија дека има зголемен интерес за STEM кариери и подлабоко разбирање на применетата наука.



б) Посета на Природно математички факултет:

- ✓ Помала група од 10 ученици и 2 наставници ги обиколи универзитетските лаборатории, набљудуваше експерименти и се запозна со современите истражувачки практики.

Анкетата по интервенцијата беше дизајнирана да го опфати ова повеќестрано учество и беше спроведена и на македонски и на албански јазик со цел да се обезбеди инклузивност. Во неа беа

- ✓ Ликертова скала за евалуација на задоволството и самодовербата
- ✓ Известување базирано на зачестеност за следење на усвојувањето на нови наставни практики
- ✓ Упатства за размислувања од отворен тип со цел собирање квалитативни сознанија

Со резултатите од анкетата се обезбеди веродостојна и сеопфатна слика за влијанието на интервенцијата и се дава насока за стратешките препораки наведени во овој краток документ за јавни политики.

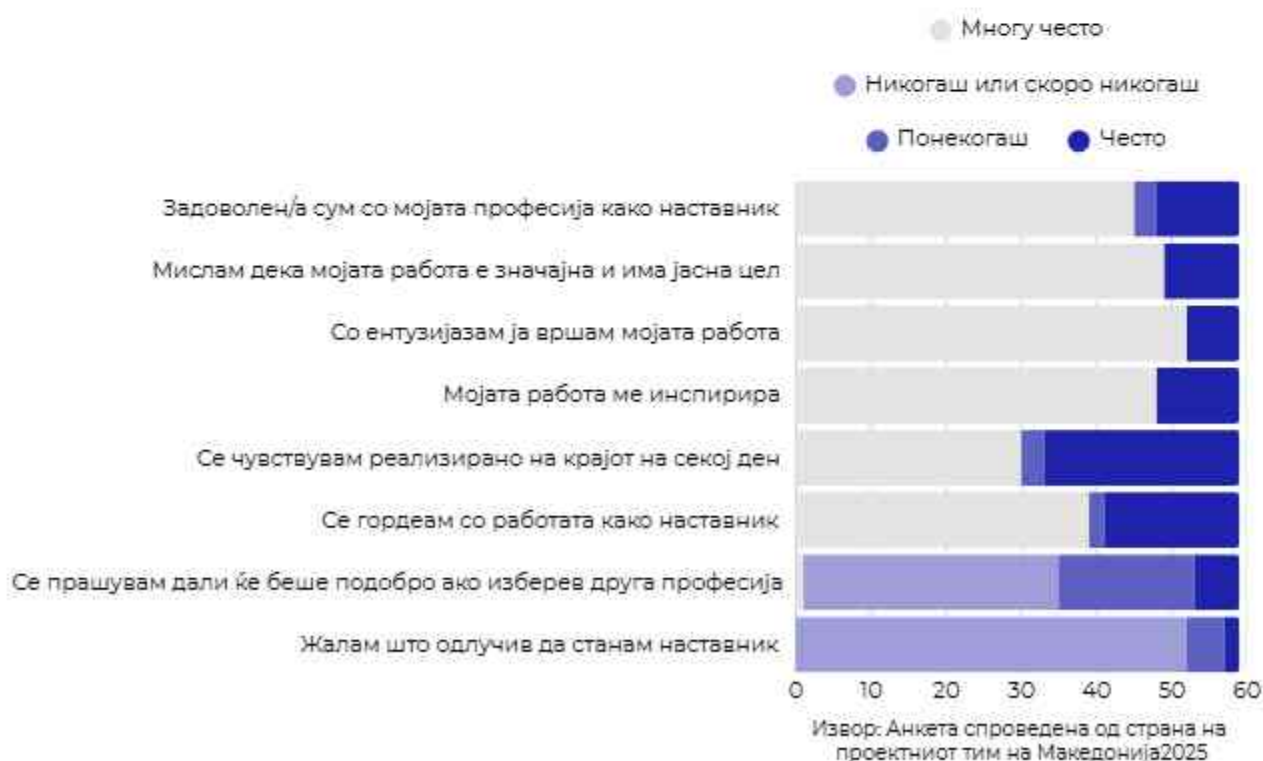


4. КЛУЧНИ НАОДИ

А. Став на наставниците кон професијата

Податоците укажуваат на претежно позитивна и мотивирана наставничка работна сила, при што многу наставници покажуваат силна емоционална и професионална посветеност на својата улога. Главните наоди од евалуацијата се следните:

- ✓ Значителен дел од наставниците изјавиле дека се чувствуваат задоволни од својата професија и веруваат дека нивната работа има смисла и цел. Овие одговори во огромна мера спаѓаат во категориите „Често“ и „Многу често“. Ова се совпаѓа и со поширокиот наратив дека, и покрај предизвиците, наставниците по природни науки остануваат посветени и поттикнати од мисијата.
- ✓ Одговорите покажуваат дека повеќето наставници често искусуваат инспирација и ентузијазам во својата работа. Изјавите како „Мојата работа ме инспирира“ и „Со ентузијазам ја вршам мојата работа“ добија солидни позитивни оценки, што укажува дека емоционалната вклученост во наставата останува на високо ниво. Ова е клучен показател за благосостојбата на наставниците и долгорочната посветеност.
- ✓ Наставниците во голема мера чувствуваат чувство на секојдневно исполнување, при што многумина укажуваат дека се чувствуваат „реализирани на крајот од денот“. Ова зборува за нивото на суштинската наградата што е својствена за наставничката професија, особено во контекст на образованието по природни науки, каде што интерактивните часови и видливата вклученост на учениците можат да придонесат за задоволство.
- ✓ Исто така, постои јасен израз на професионална гордост - многу наставници често се изјаснуваат дека се чувствуваат горди на својата работа. Ова укажува на силен професионален идентитет кај едукаторите по природни науки, што е важно да се зајакне во идните јавни политики и иницијативи за професионален развој.
- ✓ Важно е да се напомене дека изјавите со кои се мери жалењето или сомнежот во врска со изборот на професијата наставник добија многу ниски оценки, главно во опсегот „Понекогаш“ или „Никогаш“. Ова укажува дека мнозинството наставници не го доведуваат во прашање својот избор на кариера и покажуваат силна посветеност да останат во професијата.



Овие наоди се охрабрувачки и укажуваат на солидна основа на мотивирани и горди едукатори. Сепак, важно е да не се занемарат надворешните фактори кои постепено би можеле да ја поткопаат оваа мотивација, како што се ограничувањата на ресурсите или притисоците од работното оптоварување (на што укажуваат другите делови од анкетата). Професионалните ставови на наставниците се отпорни, но тие исто така треба да се негуваат преку континуирана поддршка, признание и системско подобрување.

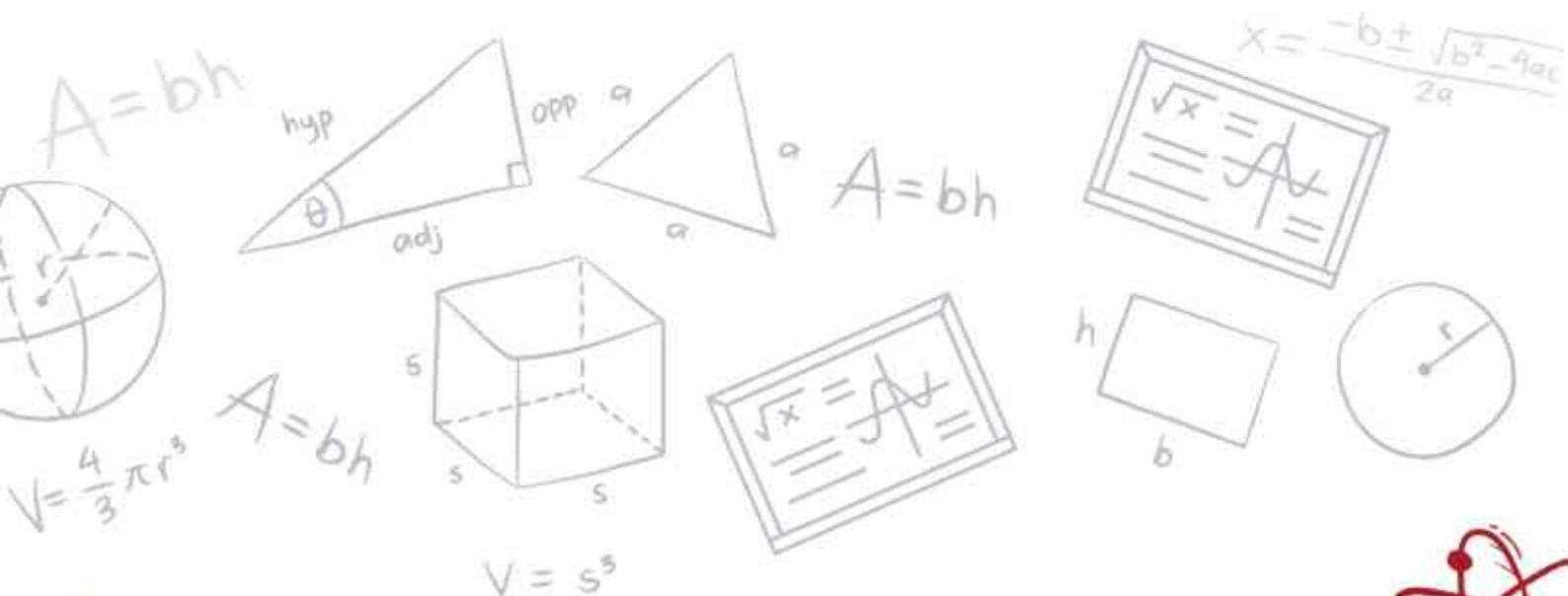
Б. Фактори кои ја ограничуваат реализацијата на наставата

Со резултатите од анкетата се откриваат неколку клучни сознанија за предизвиците со кои се соочуваат наставниците по природни науки во основното образование во Македонија. На прашањето до кој степен различните фактори ја ограничуваат нивната способност ефикасно да ја спроведуваат наставата, во одговорите се истакнаа системските и структурните бариери што влијаат на секојдневните практики во училищата.

Голем број наставници изјавија дека празнините во знаењето на учениците - поточно недостатокот на соодветно предзнаење и вештини кај учениците - се честа пречка, при што многумина го оценија ова како „делумно“ или дури и „многу“ ограничувачки фактор. Тоа укажува на потребата од поголемо вертикално усогласување во наставните програми и насочени механизми за поддршка на учениците кои заостануваат.

Слично на тоа, недостатокот на пристап до соодветни наставни материјали и опрема останува значаен предизвик. Иако преку проектот „Науката и јас“ се обезбедија основни училишни комплекти за природни науки, наодите укажуваат дека има потреба од долгорочно планирање на ресурсите и механизми за надолнување со цел да се одржи влијанието надвор од опсегот на проектот.

Друга тема што се повторуваше беше недостатокот на време за подготовка и иновации, како и недоволната поддршка за професионален развој. Иако многу наставници изразија ентузијазам и посветеност на својата улога, овие ограничувања создаваат притисок што може да ја попречи и мотивацијата и иновацијата во наставните методи.



Табела 1

Фактори кои ја ограничуваат реализацијата на наставата	Не ме ограничува	Делумно ме ограничува	Многу ме ограничува
Недостиг на соодветно предзнаење и вештини кај учениците	16	39	4
Неухранети (изгладнети) ученици	34	19	6
Недоволно наспани ученици	13	36	10
Отсуство на учениците од наставата	12	30	17
Попречување на наставата од страна на одредени ученици	16	34	9
Незаинтересирани ученици	7	39	13
Ученици со одредени ментални, емоционални и психолошки потешкотии	23	34	2
Недостиг на поддршка за примена на информациско-компјутерска технологија (ИКТ)	20	29	10
Недостиг на едукативни материјали (како на пример: учебници, ИКТ опрема, опремена библиотека и лабораторија	11	34	14
Несоодветни или со слаб квалитет едукативни материјали (на пример: учебници, ИКТ опрема, опременост на библиотека и лабораторија	14	30	15
Несоодветна или со слаб квалитет физичка инфраструктура (на пример: зградата, терените во училиштето, системот за греење и ладење, осветлување и акустика и сл.	24	32	3
Недостиг на соработка со родителите/старателите.	22	31	6
Недостиг на соработка со останатите наставници	32	23	4
Јазични бариери во комуникацијата со учениците	43	13	3
Ограничени можности за професионален развој на наставниците	26	26	7
Голем број на ученици во паралелка	33	17	9
Ограничено време за реализација на наставната програма	25	27	7
Ограничен буџет за обезбедување на ресурсите во училиница	8	37	14

Извор: Анкета спроведена од страна на проектниот тим на Македонија2025

Наодите укажуваат на неколку импликации за подобрување на наставата и учењето по природни науки во основното образование:

- ✓ **Подготвеноста на учениците бара внимание**
Наставниците често се соочуваат со празнини во предзнаењето и вештините на учениците. Со тоа се истакнува потребата од подобро усогласување на наставните програми меѓу одделенијата и построкурирани механизми за поддршка (на пр., дијагностички алатки, поправни програми) со цел да се обезбеди дека учениците се подготвени да се вклучат во содржините од природни науки.
- ✓ **Одржливите ресурси се неопходни**
Достапноста на материјали по природни науки значително влијае на квалитетот на наставата. Иако се ценат иницијативите како што се училишните комплекти за природни науки, нивното долгорочно влијание зависи од планирањето на системско ниво за редовно пополнување и правична распределба низ училиштата.
- ✓ **Временските ограничувања ја ограничуваат иновацијата**
Наставниците имаат потреба од простор во рамките на нивните неделни распореди за планирање, подготовка и размислување - особено за експериментална и настава базирана на истражување. Без посветено време, дури и добро обучените наставници може да се мачат да спроведат пристапи кои кои бараат ангажман.
- ✓ **Инфраструктурните услови се важни**
Ефективната настава по природни науки бара не само содржина и обука, туку и соодветни физички средини. Лошата инфраструктура - како што се несоодветен лабораториски простор, мебел или осветлување - може да ги поткопа придобивките од која било образовна интервенција.
- ✓ **Професионалниот развој мора да биде континуиран и поддржан**
Наставниците се мотивирани и покажуваат гордост во својата професија. Сепак, одржливото влијание бара континуирана обука која е практична, одговара на реалната состојба на терен и е поддржана од менторство, особено за едукаторите кои се на почетокот на својата кариера.

В. Задоволство од професионалниот развој

Испитаниците во огромно мнозинство ги оценија компонентите на обуката и проектот како многу корисни. На скала од 1 до 5 (1 = воопшто не сум задоволен; 5 = целосно сум задоволен):

92%

го оценија „**знаењето стекнато за време на работилницата**“ со 5

96%

го оценија „**спроведување на практичните активности**“ со 5

92%

го оценија „**јасноста на упатствата за активностите на учениците**“ со 5

92%

беа **целосно задоволни од организацијата на саемиите за наука**

92%

се **чувствуваа целосно поддржани од тимот на проектот**

Со овие резултати се потврдува дека дизајнот на работилницата - со акцент на учење базирано на истражување, експериментирање и соработка на наставниците - беше релевантен и влијателен.

Г. Подобрена практика во училница

Во споредба со податоците од пред интервенцијата, наставниците сега се изјаснуваат за зголемена примена на иновативни и интерактивни методи:

- ✓ Презентациите водени од страна на ученици и проверка на задачите од страна на врсници сега редовно се користат во над 70% од училниците.
- ✓ Работни листови по природни науки и визуелни медиуми се интегрирани во повеќето часови.
- ✓ Особено, претходно ретките практики како што се предавањата на гости и посетите на терен сега се применуваат почесто, што укажува на тоа дека наставниците се чувствуваат посигурни да посегнат подалеку од она што претставува традиционална настава од учебници.

Овие промени укажуваат дека довербата на наставниците во примена на техниките на активно учење е забележливо подобрена, при што многумина го припишуваат ова на ресурсите на проектот и менторската поддршка. Врз основа на нашите податоци, ова се трите наставни практики со најголема позитивна промена (подобрување) и трите со најмала или негативна промена, заедно со кратко толкување:

Првите 3 најподоброени наставни практики

Наставна практика	Промена	Толкување
Барам од учениците самите да одлучат кои постапки ќе ги применат за решавање на комплексни/сложени задачи.	+0.557	Значително подобрување - укажува на посилен потстрек кон автономија на учениците и решавање проблеми.
Учениците го спроведуваат научното истражување	+0.448	Значително подобрување - покажува зголемен фокус на учење базирано на истражување и поттикнато од истражување.
Учениците меѓусебно ги коригираат домашните задачи или задачите дадени на тест	+0.426	Значително подобрување - укажува на повеќе учење од врсници и формативно оценување.

Првите 3 практики со најмала или негативна промена

Наставна практика	Промена	Толкување
Учениците го препишуваат тоа што е запишано на табла	-0.194	Умерено намалување - веројатно одразува пренасочување од учењето напамет.
Ги дискутирам прашањата кои што учениците ми ги поставуваат	-0.073	Мало намалување - може да одразува временски ограничувања во училницата или менување на стратегиите.
Учениците решаваат задачи дадени во форма на работен лист	-0.044	Мало намалување - можен премин кон подинамични и практични методи.

Д. Влијание на менторството

Преку компонентата за менторство се споија помладите или помалку искусните наставници со етаблирани ментори. Во евалуации по спроведувањето на проектот:

- ✓ 64% го оценија своето менторско искуство како „одлично“
- ✓ Наставниците ја нагласија вредноста на повратните информации, емоционалната поддршка и споделувањето идеи.
- ✓ Еден наставник забележа: „Секој млад наставник има потреба од ментор кој ќе го води, ќе го поддржува и ќе го слави неговиот напредок“.

Со ова се потврдува потребата од построкурирани и поодржливи програми за менторство кои би биле вградени во професионалниот екосистем.

Ѓ. Корисност на донираните училишни комплекти за природни науки

Сите 21 наставник кои добија училишни комплекти за природни науки за во училницата изразија големо задоволство, наведувајќи ја зголемената љубопитност и вклученост на учениците. Наставниците изјавија дека:

- ✓ Училишните комплекти ја направија науката „повидлива“ и помалку апстрактна
- ✓ Учениците станаа попроактивни и возбудени за експериментите
- ✓ Наставата стана „помалку монотона“ и подинамична

Со ова се потврдува дека достапноста на ресурсите е клучен овозможувач на педагошката иновација.



5. Научени лекции

Проектот нуди убедливи докази дека професионалната поддршка и практичните ресурси водат до забележителни подобрувања во наставната практика и моралот на наставниците. Оттука произлегуваат неколку клучни поуки:

- ✓ Обуката мора да биде континуирана и практична со цел да се поттикне вистинска промена на однесувањето во училницата.
- ✓ Менторството пополнува критична празнина, особено за наставниците на почетокот на кариерата, и треба да се прошири преку формални програми.
- ✓ Ресурсите се важни - без пристап до училишни комплекти за природни науки или дигитални алатки, дури и најдобрата обука има ограничено влијание.
- ✓ Наставниците имаат желба за иновации кога им се дава автономија, поддршка и признание.



6. Компаративна анализа: 2023/2024 година наспроти 2024/2025 година

Како што иницијативата „Науката и јас“ влегува во својот втор циклус на реализација, таа нуди вредна можност не само да се измерат резултатите од активностите од оваа година, туку и да се процени напредокот со текот на времето. Структурираната компаративна анализа меѓу кохортите од 2023/2024 година и 2024/2025 година ни овозможува да процениме како одржливите интервенции, стратешките прилагодувања и програмските иновации - како што е воведувањето менторство и поширокиот географски опфат - влијаеле врз ставовите на наставниците, наставните практики и целокупното задоволство.

Во првиот циклус, кој беше спроведен во 2023/2024 година, проектот се фокусираше на наставници почетници по природни науки во VI одделение во 19 училишта. Резултатите беа ветувачки: наставниците изјавија значителни подобрувања во нивната самодоверба и способност да применуваат современи наставни методи, особено практични и пристапи базирани на истражување. Сепак, наодите, исто така, ги истакнаа областите што бараа понатамошен развој, што ги вклучуваат нееднаквостите во задоволството кај наставниците од руралните средини, ограничениот примена на дигитални алатки и недостатокот на формални структури за менторство.

Циклусот 2024/2025 година беше надграден директно врз овие наоди. Со истиот се прошири учеството на наставниците, се воведо структурирано менторство меѓу искусни и понови едукатори и се обезбеди поширока распределба на училишни комплети за природни науки. Вклучувајќи ги овие дополнувања, со последната анкета по интервенцијата не само што се измери задоволството и влијанието, туку се обезбеди и начин да се размисли за тоа што се променило, што се подобрило и кои предизвици сè уште постојат. Во следната споредбена табела се сумирани клучните резултати од двата циклуса, со што се истакнуваат трендовите во подем и се информира за препораките засновани на докази за во иднина.

Област на промена	2023/2024 год.	2024/2025 год.	Забелешка
Вкупно анкетирани наставници (по интервенцијата)	19	35	Проширен опфат
Оценето како „целосно задоволен“ од обуката	79%	92%	Забележително зголемување
Примена на практични експерименти	Значително подобрување, од 42% на 73,7% во способноста за самооценување	Пријавена е редовна примена во повеќето училници	Одржлива и продлабочена практика
Вклучено менторство	Не е присутно	Формално поврзување со постари наставници	Нова компонента, високо ценета
Користење на примери од секојдневниот живот	Подобрување од 62,6% на 78,9% по обуката	Доследно интегрирано на часовите	Позитивниот тренд продолжува
Предизвици во руралните средини	3 наставници од рурална средина се помалку задоволни (просек 3/5)	Нема пријавено нееднаквост во 2024/2025 година	Подобрување во правичната испорака
Примена на дигитални алатки	Сè уште е ограничена, идентификувана како слаба точка	Сè уште е секундарен фокус	Потребна е насочена поддршка

Генерално, со циклусот 2024/2025 година се продлабочија и институционализираа претходните подобрувања, со додавање на менторство и постратешка примена на наставните ресурси што понатамошно го поттикнува напредокот.

7. Импресиите и размислувањата на наставниците и учениците

Проектот „Науката и јас“ не се спроведе само со цел да се обезбедат обуки и ресурси - туку и да се инспирират луѓето. Подолу се наведени автентичните импресии од наставници и ученици кои учествуваа во клучните активности на проектот, при што споделуваат како нивните перцепции, практики и аспирации беа обликувани преку ова искуство.



А. Работилници за обука на наставници

Наставниците кои присуствуваа на работилниците за професионален развој ја нагласија практичната вредност, духот на соработка и мотивациското влијание на сесиите. Со обуката им се обезбедија нови пристапи и се обнови нивниот ентузијазам за држење настава по природни науки.

„Обуката беше добро организирана и ни даде нови идеи за тоа како да ја направиме науката поинтересна и подостапна за учениците. Беше инспиративна и понуди практични алатки. Споделувавме наставни методи и дискутиравме како да ги прилагодиме на различни средини во училницата. Овие сознанија ме натераа да размислам како да ја подобрам сопствената наставна практика.“

Наставник, Свети Николе

„Преку практични примери и менторство од колеги, го освежив сопственото знаење и научив како поефикасно да ги поддржувам колегите наставници. Дискусиите со менторите отворија простор за соработка и сега се чувствувам посигурно во водењето на моите помлади колеги.“

Наставник, Неготино

„Оваа обука ме мотивираше да бидам покреативна и попосветена како наставник. Се чувствувам охрабрена поангажирано да пристапам кон образованието по природни науки. Ми даде алатки за презентирање сложени теми на подостапен и забавен начин, помагајќи им на учениците да останат љубопитни и мотивирани.“

Наставник, Винаца

„Учеството на обуката во рамките на проектот „Науката и јас“ беше голема мотивација и инспирација за мене. Преку практични примери и интерактивни вежби, научив нови пристапи за доближување на науката до учениците на интересен и разбирлив начин. Обуката ме охрабри да бидам покреативна и попосветена како наставник.“

Наставник, Скопје



Б. Регионални саеми за наука

Саемиите за наука понудија платформа каде што учениците беа во центарот на вниманието – при што ги презентираа своите експерименти, стапуваа во контакт со своите врсници и ја славеа науката во жива и инклузивна атмосфера. Наставниците го искажаа моќното зголемување на мотивацијата и креативноста на учениците, а учениците изразија чувство на чудење и гордост.

„Саемот за наука беше неверојатно искуство исполнето со енергија и тимска работа. Учениците научија како да презентираат со самоверба, да работат во тимови и да ја изразуваат креативноста. Тие беа горди што ја покажаа својата работа на врсниците и гостите, а многу од нив рекоа дека се чувствуваа како вистински научници за прв пат.“

Наставник, Кичево

„Беше инспиративно да се види колку се ентузијастички расположени учениците. Тие гордо ги претставија своите проекти и беа воодушевени што добија повратни информации од посетителите. Настанот создаде дух на соработка меѓу училиштата и поттикна нови идеи за идни експерименти и меѓуучилишна соработка.“

Наставник, Скопје

„Моите ученици се чувствуваа како вистински научници! Тие беа воодушевени што беа дел од толку голем настан и рекоа дека тоа ги мотивирало уште повеќе да ја истражуваат науката. Прашаа кога ќе биде следниот настан и веќе имаат идеи за идни проекти. Ова за нив беше моќен поттик на самовербата.“

Наставник, Радовиш

„Навистина интересно и забавно поминав на Саемот за наука – беше како да влегувам во свет полн со идеи и откритија! Научив нови работи што не ги знаев претходно, а најмногу ме импресионираа експериментите и модерната опрема во Џонсон Мети. Би им препорачал на сите ученици да одат, бидејќи претставува уникатно и незаборавно искуство!“

Ученик, Скопје

„Навистина ми се допадна Саемот за наука – како рај на науката со нови искуства и нови откритија! Толку многу креативни работи што ги видов за прв пат. Место за учење и откривање нови научни напредоци! Навистина треба да го посетите барем еднаш, бидејќи таа енергија е непроценлива. Имав прекрасно искуство!“

Ученик, Скопје

„Саемот за наука беше одлична можност за промовирање на научната љубопитност, критичкото размислување и тимската работа кај учениците, кои ги презентираа своите експерименти пред публиката со голема посветеност. Би сакала да изразам посебна благодарност до организаторите на проектот „Науката и јас“ и тимот на Македонија2025 за нивната поддршка, професионализам и визија, што ни овозможи да бидеме дел од вистинска прослава на знаењето и инспирацијата. Нивната работа беше клучна во создавањето охрабрувачка и инклузивна атмосфера, каде што науката стана достапна и возбудлива за сите учесници.“

Наставник, Шемшево



В. Менторска соработка

Менторството се покажа како клучен столб на поддршка во проектот „**Науката и јас**“. Преку поврзување на искусни едукатори со помлади колеги, со иницијативата се поттикна професионален раст, самодоверба и соработка. Овие односи не само што ја подобрија подготовката за саеми за наука, туку создадоа и трајни врски што се протегаат надвор од проектот. Наставниците споделија како менторството ја збогати нивната практика и ги инспирираше да продолжат да градат поддржувачка наставничка заедница.

„Имав прекрасна соработка со мојот ментор. Тие секогаш беа достапни да споделат идеи и повратни информации, што многу ми значеше во текот на целиот процес на подготовка за саемот за наука. Верувам дека наставниците ментори играат клучна улога во помагањето на младите едукатори да стекнат искуство во сите аспекти на нашата професија. Останавме во контакт дури и по саемот и со нетрпение очекувам идни соработки.“

Наставник, Струмица

„Преку размена на искуства со советници и други ментори, обуката ми даде свежи идеи за тоа како да ги направам природните науки поинтересни и подостапни за учениците. Ме охрабри да го преиспитам мојот пристап и да испробам нови стратегии во училницата.“

Наставник, Свети Николе

Г. Посета на фабриката на Џонсон Мети во Скопје

Да се види како науката се применува во секојдневен контекст остави подеднакво траен впечаток и кај учениците и кај наставниците. Посетата на фабриката на Џонсон Мети ги оживеа училишните лекции по природни науки, инспирирајќи интерес за STEM кариери и претставувајќи ја улогата на индустријата во одржливоста.

„Посетата на фабриката на Џонсон Мети беше незаборавно искуство. Видовме напредни технологии и реални примени на науката на дело. Ние бевме фасцинирани од тоа како училишните предмети како хемија и физика играат улога во заштитата на животната средина и иновациите на производите.“

Ученик, Свети Николе

„Лабораторијата беше мојот омилен дел – да се видат физичките и хемиските тестови одблизу беше неверојатно. Тоа ни ја покажа прецизноста потребна во модерната индустрија. Ме натера да ценам како науката не е само теорија, туку клучен дел од тоа како функционира светот.“

Ученик, Радовиш

„Оваа посета покажа како научното знаење се преточува во високотехнолошко производство и заштита на животната средина. Навистина ја поврза теоријата од училницата со практиката. Заминавме со подобро разбирање на STEM кариерите и улогата на индустријата во одржливоста. Би сакал да донесам повеќе ученици во иднина.“

Наставник, Скопје



8. Препораки за јавни политики

Врз основа на наодите од евалуацијата и повратните информации од учесниците од проектот **„Науката и јас“**, се предлагаат следниве активности за јавни политики со цел да се одржи и прошири неговото влијание:

А. Институционализирање на професионалниот развој во образованието по природни науки

Препорака

Да се интегрира наставната програма за обука на наставници на „Науката и јас“ во националната рамка за континуиран професионален развој (КПР) за едукатори по природни науки во основно образование.

Образложение

Практичната обука базирана на истражување се покажа дека значително ја зајакнува самовербата и мотивацијата на наставниците. Со институционализирање на најмалку една задолжителна годишна работилница фокусирана на природни науки по наставник, Министерството за образование и наука може да обезбеди едукаторите да бидат во тек со ефективните методологии. Содржината на обуката треба да се усогласи со националната наставна програма, но и да овозможи контекстуално прилагодување од страна на училиштата и општините. Овие сесии треба да бидат акредитирани и да нудат кредити за КПР со цел за да се поттикне учеството.

Б. Воспоставување на Национална рамка за менторство за наставници по природни науки

Препорака

Да се изготви и воведат структурирана национална програма за менторство за наставници по природни науки на почетокот на кариерата, особено за оние во првите пет години од службата.

Образложение

Поврзувањето на наставници почетници со искусни ментори не само што ја зајакнува практиката во училиштата, туку и гради професионален идентитет и отпорност. Рамката треба да вклучува јасно дефинирани улоги на ментори, алатки и ресурси за менторство, како и стимулации како што се кредити за КПР, парични бонуси или јавно признание за менторите. Овој модел може да се пилотира и во соработка со факултетите за образование на наставници и регионалните образовни центри.

В. Распределување на наменски буџети за училишни комплекти за ресурси по природни науки и одржување

Препорака

Да се обезбеди пристап за секој наставник по природни науки во основно училиште до основни училишни комплекти со алатки за настава по природни науки преку програма за јавни набавки финансирана од државата.

Образложение

Практичната наука не може да напредува без соодветни материјали. Владата и локалните власти треба да издвојат наменски годишни буџети за купување, одржување и надополнување на основни училишни комплекти за експерименти, заштитна опрема и дигитални ресурси. Планирањето на ресурсите треба да вклучува поддршка за складирање и споделување на опрема на ниво на училиште или општина со цел да се обезбеди економичност и одржливост.

Г. Промовирање на најдобри практики преку признавање и размена на искуства меѓу колеги

Препорака

Да се прошират регионалните саеми за наука и да се воспостават дигитални платформи за прикажување на успешни наставни практики и проекти водени од страна на ученици.

Образложение

Наставниците и учениците напредуваат кога нивната работа е вреднувана. Саемиите за наука служат како моќни алатки за јавно признавање кои ги инспирираат другите да иновираат. Освен настаните во живо, може да се лансира онлајн репозиториум на најдобри практики, видео демонстрации и блогови на наставници со цел да се олесни континуираното учење од колеги. Наградите или програмите за сертификација за „Иновации во наставата по природни науки“ исто така можат да поттикнат широко усвојување на докажани практики.

Д. Институционализирање на следењето на влијанието со континуирани повратни спреги

Препорака

Да се прошири моделот на анкета од мал обем во национален систем за следење на реформата на образованието по природни науки, со редовно собирање податоци од наставниците и учениците кои учествуваат.

Образложение

Анкетите пред и по интервенцијата во рамки на проектот ја покажаа вредноста на податоците во следењето на мотивацијата, однесувањето во наставата и резултатите на учениците. Во сите училишта кои учествуваат може да се спроведе рационализиран систем на дигитални анкети, што ќе им овозможи на креаторите на политики и засегнатите страни да донесуваат одлуки засновани на докази. Годишните извештаи во кои се сумираат трендовите во мотивацијата, практиката и вклученоста треба да бидат јавно достапни со цел да се поттикне транспарентноста и отчетноста.

9. Заклучок

Повторувањето на проектот „Науката и јас“ во 2024/2025 година покажа забележително влијание врз наставната практика, вклученоста на учениците и институционалната соработка во образованието по природни науки низ цела Македонија. Преку насочена комбинација од професионална обука, менторство, обезбедување ресурси и можности за искуствено учење, со програмата се постигна успех во:



Зголемување на самодовербата и мотивацијата на наставниците по природни науки, особено на оние кои работат во средини со недоволно ресурси.



Пренасочување на наставата во училишта кон почеста примена на методи базирани на истражување и методи водени од страна на учениците.



Негување позитивна култура на соработка меѓу колеги/врсници, како меѓу едукаторите така и меѓу учениците.



Градење мостови меѓу образованието и индустријата преку посети на фабрики и изложеност на STEM во секојдневниот живот.



Зголемување на видливоста и увидената вредност на науката меѓу учениците, од кои многумина го наведоа ова како трансформативно искуство за учење.

Квалитативните сведоштва и позитивните повратни информации како од наставниците така и од учениците го зајакнуваат влијанието на оваа програма врз луѓето: децата се чувствуваат како „вистински научници“, наставниците се чувствуваат охрабрани и инспирирани, а училиштата се вклучуваат во комуникација за природни науки како никогаш досега.

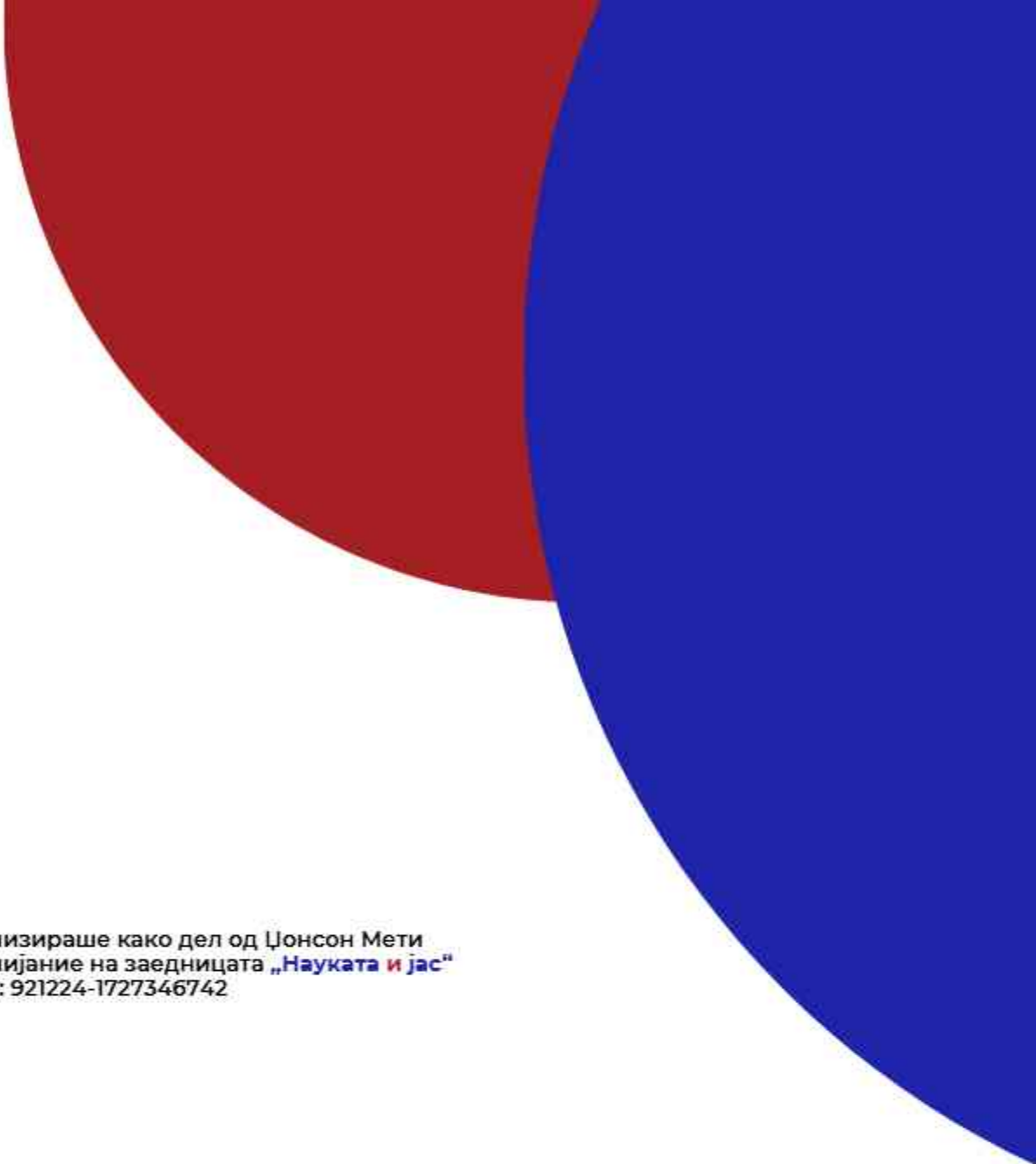
Анекс 1

Прашање	Пред интервенцијата Средна вредност	По интервенцијата Средна вредност	Разлика	Толкување
Поканувам гости предавачи, односно експерти од одредена област	1.7797	2.2000	0.4203	Значително подобрување
Учениците дискутираат за наставните содржини во учебникот	2.6949	2.9200	0.2251	Значително подобрување
Ја објаснувам поврзаноста на старите и новите теми	3.5763	3.6000	0.0237	Мало подобрување
Ги поттикнувам учениците да ги објаснат своите идеи	3.4237	3.6000	0.1763	Значително подобрување
Поттикнувам и учествувам во дискусија со целата паралелка	3.4915	3.5200	0.0285	Мало подобрување
Учениците меѓусебно ги коригираат домашните задачи или задачите дадени на тест	2.2542	2.6800	0.4258	Значително подобрување
Учениците презентираат пред останатите ученици во паралелката	2.5932	2.6400	0.0468	Мало подобрување
Вклучувам одреден број на посети на терен	1.9153	2.2000	0.2847	Умерено подобрување
Учениците гледаат видеа	2.6271	2.9200	0.2929	Умерено подобрување
Учениците вршат пресметки со примена на формули	2.8136	2.8800	0.0664	Мало подобрување
Применувам интерактивна табла или други ИКТ опрема	3.0847	3.2000	0.1153	Умерено подобрување
Дискутирам за прашања кои имаат практична примена	3.3559	3.5200	0.1641	Умерено подобрување
Поттикнувам дискусија на учениците во мали групи	3.2034	3.3600	0.1566	Умерено подобрување
Им давам на учениците да вежбаат слични задачи се додека не сум сигурен/а дека учениците ја разбрале наставната содржина	3.3051	3.3600	0.0549	Мало подобрување
Барам од учениците самите да одлучат кои постапки ќе ги применат за решавање на комплексни/сложени задачи.	2.7627	3.3200	0.5573	Значително подобрување
Ги поттикнувам учениците да извлечат заклучоци од експериментите што ги извршиле	3.2203	3.4800	0.2597	Умерено подобрување
Учениците извршуваат практична работа	2.8305	3.0400	0.2095	Умерено подобрување

Јас ги објаснувам научните идеи	3.0678	3.1200	0.0522	Мало подобрување
Давем примери од секојдневниот живот за да ја покажам применливоста на она што се учи	3.5085	3.7200	0.2115	Умерено подобрување
Ги дискутирам прашањата кои што учениците ми ги поставуваат	3.5932	3.5200	-0.0732	Намалена примена
Ги вклучувам учениците во демонстрации и експерименти за време на часовите	3.1695	3.2800	0.1105	Умерено подобрување
Покажувам/демонстрирам одредена идеја	3.0000	3.2400	0.2400	Умерено подобрување
Учениците читаат содржини од учебниците	2.1356	2.2800	0.1444	Умерено подобрување
Им задавам на учениците проектни задачи кои бараат најмалку една недела за да се завршат	2.4068	2.8000	0.3932	Значително подобрување
Организирам работа на ученици во мали групи за да дојдат заеднички до решение на проблемот или задачата	3.1017	3.3600	0.2583	Умерено подобрување
Учениците пишуваат извештај од извршените лабораториски задачи	2.6102	2.8800	0.2698	Умерено подобрување
Учениците го препишуваат тоа што е запишано на табла	3.0339	2.8400	-0.1939	Намалена примена
Учениците го спроведуваат научното истражување	2.7119	3.1600	0.4481	Значително подобрување
Покажувам/демонстрирам задачи за кои решението не е очигледно	3.1017	3.2800	0.1783	Умерено подобрување
Учениците решаваат задачи дадени во форма на работен лист	2.6441	2.6000	-0.0441	Намалена примена
Учениците користат интернет	2.3898	2.7200	0.3302	Значително подобрување
Ги дискутираме актуелните научни случувања со учениците	3.2034	3.1600	-0.0434	Намалена примена

Извор: Анкета спроведена од страна на проектниот тим на Македонија2025





Проектот се реализираше како дел од Џонсон Мети
Програмата за влијание на заедницата „Науката и јас“
Референтен број: 921224-1727346742