



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ – ИНСТИТУТ ЗА ПЕДАГОГИЈА
СТУДИСКА ПРОГРАМА ПЕДАГОШКИ НАУКИ



Магистерски труд

**„ИСТРАЖУВАЧКИ СТРАТЕГИИ ВО НАСТАВАТА
ПО ПРИРОДНИ НАУКИ“**

Кандидат:

Живка Јанева

Ментор:

проф. д-р Јасмина Делчева Диздаревиќ

Скопје, 2025 година

Апстракт.....	4
Abstract.....	5
Вовед.....	6
1. Теоретски пристап кон проблемот на истражување	9
1.1. Природни науки.....	9
1.1.1. Важноста на природните науки во образованието	10
1.1.2. Научна методологија	14
1.1.3 Подрачја на природните науки	18
1.1.3.1. Физика	18
1.1.3.2. Хемија	19
1.1.3.3. Биологија	21
1.1.3.4. Наука за Земјата	23
1.2. Наставни стратегии	25
1.3. Истражувачки стратегии.....	28
1.3.1. Влијанието на истражувачките стратегии врз воспитно-образовниот процес.....	29
1.4. Истражувачки стратегии во наставата по природни науки од прво до трето одделение.....	31
1.4.1. Стратегии на образование	33
1.4.1.1 Стратегија на учење и настава.....	34
1.4.1.2. Стратегија на доживување и изразување на доживеаното	36
1.4.1.3. Стратегија на вежбање	40
1.4.1.4. Стратегија на создавање.....	44
1.5. Избор на стратегија за воспитание и образование	52
2. Методологија на истражувањето	54
2.1 Предмет на истражувањето.....	54
2.2. Цел и карактер на истражувањето.....	54
2.3. Задачи на истражувањето	55
2.4. Хипотези	56
2.5. Варијабли на истражувањето.....	56
2.6. Методи, техники и инструменти	57
2.7. Популација и примерок	58
3. Анализа и интерпретација на резултати од истражувањето	59
4. Дискусија на резултатите.....	72
5. Заклучок	76

Користена литература.....	77
Прилози	81
Прилог 1	81

Апстракт

Наставата по природни науки има централна улога во воспитно-образовниот систем, претставувајќи значајна компонента во развојот на интелектуалните способности и општествениот напредок. Во оваа област, наставните стратегии се клучен елемент во обликувањето на педагошките практики и промовирањето на учењето. Тие опфаќаат различни методи, пристапи и техники што наставниците ги применуваат за олеснување на процесот на стекнување знаење, развој на вештини и формирање ставови што го поддржуваат понатамошниот развој.

Ефективноста на овие стратегии е клучна за успехот на наставниот процес, бидејќи влијае врз способноста на учениците да совладаат научни принципи, да развијат вештини и да негуваат позитивен став кон науката. Кај учениците од прво до трето одделение, програмата опфаќа теми кои поттикнуваат љубопитност и критичко размислување. Концепти од биологија, хемија, физика и наука за Земјата се обработуваат преку набљудувања, експерименти и активности на отворено, што го стимулира интересот за природниот свет и развојот на вештини како предвидување, собирање податоци и извлекување заклучоци.

Наставниците имаат важна улога преку примена на различни стратегии како учење засновано на истражување, практични експерименти, кооперативно учење, мултимедијални ресурси и активности на отворено. Притоа, тие комбинираат и традиционални методи со современи дигитални алатки за подобрување на учењето и интеракцијата.

Овој труд го истражува пресекот помеѓу теоријата и практиката во наставата по природни науки за учениците од прво до трето одделение. Преку анализа на литература, емпириски докази и евалуација на стратегии, се разгледува нивното влијание врз ученичките резултати, ангажираноста и ставовите кон науката. Акцент е ставен на проценката на ефективноста на различни пристапи во динамичен образовен контекст, со интеграција на дигитални ресурси. Целта е да се понудат согледувања за подобрување на педагошкиот дизајн и примената на стратегии кои ќе го поддржат развојот на научна писменост и критичко размислување, поставувајќи основа за понатамошен образовен и професионален развој.

Клучни зборови: Истражувачки стратегии, настава, природни науки, наставници, ученици.

Abstract

Science teaching plays a central role in the educational system, representing a significant component in the development of intellectual abilities and social progress. In this field, teaching strategies are a key element in shaping pedagogical practices and promoting learning. They encompass various methods, approaches, and techniques that teachers apply to facilitate the acquisition of knowledge, the development of skills, and the formation of attitudes that support further learning and growth.

The effectiveness of these strategies is crucial for the success of the teaching process, as it influences students' ability to master scientific principles, develop skills, and cultivate a positive attitude toward science. For students in grades one to three, the curriculum includes topics that encourage curiosity and critical thinking. Concepts from biology, chemistry, physics, and Earth science are explored through observations, experiments, and outdoor activities, which stimulate interest in the natural world and foster skills such as prediction, data collection, and drawing conclusions.

Teachers play an essential role by applying various strategies such as inquiry-based learning, hands-on experiments, cooperative learning, multimedia resources, and outdoor activities. They combine traditional methods with modern digital tools to enhance learning and interaction.

This paper explores the intersection between theory and practice in science education for students from first to third grade. Through a literature review, empirical evidence, and the evaluation of strategies, it examines their impact on student achievement, engagement, and attitudes toward science. Emphasis is placed on assessing the effectiveness of different approaches in a dynamic educational context, with the integration of digital resources. The aim is to provide insights for improving pedagogical design and the implementation of strategies that support the development of scientific literacy and critical thinking, laying the foundation for further educational and professional growth.

Keywords: Inquiry-based strategies, teaching, science, teachers, students.

Вовед

Наставата по природни науки претставува основен столб во современото образование, притоа нејзината цел не е само да ги образува учениците за научните концепти, туку и да ги поттикне да развијат вештини за критичко размислување, решавање проблеми и истражување на светот околу нив. Од суштинско значење е наставниците по природни науки да ги користат најдобрите истражувачки стратегии и наставни практики кои не само што ги поддржуваат учениците во стекнувањето на научни знаења, туку и ги охрабруваат да го применат научното размислување во нивниот секојдневен живот. Овој магистерски труд ги разгледува современите истражувачки стратегии кои се користат во наставата по природни науки, со посебен акцент на нивната примена и влијание врз квалитетот на образованието, со цел да овозможи увид и насоки за подобрување на педагошките пристапи.

Истражувачките стратегии кои се користат во наставата по природни науки имаат за цел да создадат образовна средина која го стимулира интересот на учениците за природниот свет. Овие стратегии, кои се темелат на емпириски истражувања и теоретски модели, го овозможуваат разбирањето на сложените научни концепти и ги поттикнуваат учениците активно да учествуваат во процесот на учење. Преку употребата на современи методологии како што се настава базирана на истражувања, експериментални активности и иновативни технологии, наставниците успеваат да создадат динамична и интерактивна училница, каде што учениците учат преку активно учество.

Во контекст на современото образование, потребата за примена на истражувачки стратегии станува се поголема, особено кога станува збор за природните науки. Со зголемената важност на научната писменост и нејзината улога во општеството, неопходно е да се развијат стратегии кои ќе ги подготват учениците за предизвиците на глобалната економија и напредокот на науката и технологијата. Во таа насока, наставниците играат клучна улога, бидејќи преку правилно избрани и применети истражувачки стратегии тие можат да го поттикнат развојот на основни научни вештини, како што се критичко размислување, анализа на податоци и извлекување на заклучоци врз основа на докази.

Различните наставни стратегии во природните науки, вклучително и учењето преку истражување, практичните експерименти и кооперативното учење, се клучни за

развивање на интересот на учениците за науката и нејзината примена. Овие стратегии создаваат основа за развој на научни вештини и знаења кои се неопходни за идните научници и иноватори. Преку критичко размислување и активно учество во процесот на учење, учениците учат да размислуваат како научници, при што ги развиваат вештините за истражување, анализа и синтеза на информации, кои се неопходни во модерниот свет.

Наставната програма по природни науки за учениците во основното образование претставува динамична и мултидисциплинарна средина која бара прилагодување на наставните стратегии во согласност со развојот на научните сознанија и педагошките пристапи. Од наставниците се очекува да користат истражувачки методи кои не само што ќе го олеснат процесот на учење, туку и ќе ги поттикнат учениците да развијат позитивни ставови кон науката. Важно е да се забележи дека истражувачките стратегии не се статични, туку еволуираат заедно со промените во општеството, технологијата и научните откритија, што создава дополнителни предизвици и можности за наставниците.

Како што напредува науката и технологијата, така и образованието по природни науки мора да се прилагодува на новите услови и потреби на учениците. Па затоа, интеграцијата на дигиталните ресурси и мултимедијалните алатки во наставата станува сè поважна, бидејќи тие овозможуваат побогато и поинтерактивно искуство за учениците. Сепак, за да се обезбеди успешна примена на овие технологии, неопходно е наставниците да имаат длабоко разбирање за истражувачките стратегии и нивната примена во конкретните образовни контексти.

Покрај тоа, современото образование бара континуирано испитување и ревизија на постоечките наставни стратегии со цел да се осигура дека тие се релевантни и ефикасни во поттикнувањето на научното знаење. Наставниците мора да ги разгледуваат и истражуваат новите педагошки пристапи, со цел да ги прилагодат своите наставни стратегии на специфичните потреби и интереси на нивните ученици. Овој процес на прилагодување е клучен за создавање на ефективна образовна средина во која учениците ќе се развиваат како независни мислители и научници.

Земајќи го предвид брзиот развој на науката и технологијата, неопходно е истражувачките стратегии да бидат динамични и флексибилни, со цел да ги подготват учениците за иднината. Наставниците мора да ги користат најдобрите практики и најновите истражувања во областа на образованието за да ги развијат своите наставни стратегии и да ги прилагодат на потребите на своите ученици. Ова бара континуирано

професионално развивање и унапредување на наставничките вештини, како и длабоко разбирање на научните концепти и методи кои ги обликуваат образовните практики.

Истражувачките стратегии во наставата по природни науки претставуваат основа за развој на научни вештини и знаења кај учениците. Овој магистерски труд ги испитува различните аспекти на истражувачките стратегии и нивната примена во наставата по природни науки, со акцент на нивната ефикасност и влијание врз развојот на учениците. Преку анализа на постоечката литература и емпириските истражувања, се идентификуваат најдобрите практики и се предлагаат насоки за подобрување на наставните стратегии, со цел да се обезбеди квалитетно и ефективно образование во областа на природните науки.

1. Теоретски пристап кон проблемот на истражување

1.1. Природни науки

Наставниот предмет природни науки има значајна улога во воспитанието на учениците и опфаќа огромно подрачје на знаење од областа на физиката, хемијата, биологијата и науките за земјата кои ги истражуваат основните принципи што го регулираат физичкиот свет (Јованова-Митковска и Цацков, 2013).

Основните аспекти на природните науки се разбирањето на природните појави, како што се атмосферата, биологијата, хемијата и физиката, проучувањето на основните закони на природата, анализирањето на човековите влијанија врз околината и согледувањето на влијанието на научните откритија врз секојдневниот живот (Kass, L. R., 1998).

Во областа на физиката, учениците ги истражуваат основните принципи кои управуваат со материјата, енергијата и силите што го обликуваат нашиот универзум. Од класична механика до квантна физика, наставната програма истражува феномени кои опфаќаат појави од движењето на небесните тела па сè до однесувањето на субатомските честички и притоа им овозможуваат да ги разберат основните закони на природата.

Хемијата како друга интегрална гранка на природните науки, ги открива мистериите на материјата и нејзините трансформации. Учениците ја истражуваат структурата на атомите и молекулите, хемиските реакции и својствата на различните елементи, а практичните експерименти им овозможуваат да го согледаат формирањето на соединенијата од реакциите што го одржуваат животот.

Биологијата или проучувањето на живите организми е една од поважните области на природните науки, преку која учениците се стекнуваат со знаење поврзано за разновидноста на животот, од микроскопски организми до сложени екосистеми.

Науката за Земјата го финализира спектарот на природните науки, овозможувајќи им на учениците да ги согледаат динамичните процеси кои ја обликуваат нашата планета (Јованова-Митковска и Цацков, 2013).

Одлична карактеристика на наставата по природни науки е воведувањето на практични и експериментални активности, кои ги поттикнуваат учениците да го применуваат научното знаење во реални ситуации. Додека пак воведувањето на

лабораториски вежби, истражувачки проекти и теренски истражувања ги подобруваат вештините за набљудување, анализа и решавање на проблеми (Clegg, B., 2007).

Како наставен предмет, природните науки креираат основа за подготовка на идните научници, инженери и технолози, притоа овозможувајќи им на учениците да го развијат својот критички ум, да стимулираат љубопитство и да се подготват за денешното технолошки напредно општество (Томевска-Илиевска, 2017).

1.1.1. Важноста на природните науки во образованието

Сè што е дел од околината на човекот, вклучувајќи го и него самиот е дел од она што се нарекува природа. Природните науки, како што се: биологијата, хемијата и физиката, ги истражуваат сложените процеси што ја одржуваат природата во живот. Секој аспект од овој свет, од најмалите молекули до најголемите космички тела, следи строги закони и принципи кои човекот постојано се обидува да ги открие и разбере (Јованова-Митковска и Цацков, 2013).

Науката е повеќе од само факти и експерименти - таа е начин на размислување. Од најрана возраст, учениците треба да бидат охрабрени да учествуваат во едноставни научни активности како набљудување, изведување експерименти и користење на основни научни алатки. Учениците се природно љубопитни и истражувачки настроени ученици. Преку научно учење, тие можат да ја истражуваат својата околина и да го развиваат своето разбирање за светот (Јованова-Митковска, 2020).

Природните науки играат клучна улога во образованието на децата, поставувајќи темели за живот исполнет со критичко размислување, решавање проблеми и љубопитност за светот околу нив. Тоа не е само предмет што се изучува на училиште, туку и метод за разбирање на околината, живите суштества и физичките феномени со кои децата се среќаваат во нивното секојдневие. Основното образование за природните науки ги запознава учениците со широк спектар на теми, вклучувајќи екологија, заштита на животната средина, здравје и одржлив развој. Овие теми се меѓусебно поврзани и заедно создаваат сеопфатна рамка за разбирање на сложеноста на природните и човековите влијанија врз околината (Fensham, P.J., Gunstone, R.F. and White, R.T., 1994).

Раното изложување на природните науки им помага на децата да развијат низа важни вештини и ставови, вклучувајќи истражување, набљудување, експериментирање

и расудување. Важноста на природните науки во образованието на децата опфаќа когнитивен, социјален и емотивен развој, продлабочувајќи ја врската меѓу младите ученици и светот околу нив. За образованието на учениците, природните науки се од суштинско значење за:

- **Поттикнување, љубопитност и истражување**

Образованието во природните науки го стимулира развојот на љубопитноста, која е вродена особина на детството. Децата природно се склони кон поставување прашања, истражување на својата околина и барање на објаснувања за феномените што ги набљудуваат. Научното образование се надоврзува на оваа љубопитност, притоа овозможувајќи структурирани можности за истражување. Тоа ги поттикнува децата да формулираат хипотези, да спроведуваат експерименти и да извлекуваат заклучоци, што придонесува за развојот на систематски пристап кон решавањето на проблеми. Кога учениците се изложени на фасцинацијата на природниот свет на интересен и достапен начин, тие развиваат траен интерес за науката, што може да резултира со подобри образовни исходи не само во рамките на природните науки, туку и во другите области. За разлика од предметите што можат да се изучуваат преку традиционални учебници, природните науки бараат активно учење. Истражувачките активности играат клучна улога во развојот на љубопитноста, што пак води кон подобрување на критичкото размислување и расудувањето (Krajcik, J.S. & Czerniak, C.M., 2014).

- **Развивање на критичкото размислување**

Природните науки им помагаат на децата да развијат критичко размислување, учејќи ги да анализираат ситуации, да ги оценуваат доказите и да носат одлуки базирани на факти, наместо на претпоставки. Овие вештини се важни не само во науката, туку и во секојдневниот живот. Науката, исто така, им поттикнува скептицизам и способност за преиспитување на доказите, учејќи ги да не ги прифаќаат информациите веднаш како точни. Во денешниот свет, богат со информации, способноста да се процени веродостојноста на изворите и доказите е од суштинско значење. Преку образованието во природните науки, учат за важноста на тестирањето на хипотези, разгледувањето на алтернативи и оценувањето на кредибилитетот на информациите. Кога децата се вклучени во научни активности, тие учат како систематски да пристапат кон проблемите и да ги земат во предвид повеќе варијабли и исходи. Развивањето на вештини за набљудување им помага на децата да станат

поосетливи на светот околу нив, охрабрувајќи ги да поставуваат подлабоки прашања и да бараат поопсежни одговори (National Research Council., 1996).

- **Градење на способности за решавање проблеми**

Решавањето проблеми претставува појдовна точка во природните науки, што ги учи децата на трпение и истрајност, бидејќи учат дека наоѓањето на вистинскиот одговор или решение често бара многу време и повторување на истражувањата. Преку експериментирање и истражување, доаѓаат до сознание дека некои проблеми можат да имаат повеќе решенија, и дека пробите и грешките се неизбежен дел од процесот на учење. Ова им поттикнува начин на размислување кој согледува дека неуспехот не е крајна точка, туку чекор кон понатамошно учење и надоградување. Кога тие работат на научни проекти, честопати се соочуваат со предизвици и неуспеси. Ова создава можности за продлабочување на знаењето и меѓусебна дискусија. Наместо да се чувствуваат фрустрирано, учат да го анализираат постоечкиот проблем, да разменуваат идеи за потенцијални решенија и да ја модифицираат својата стратегија. Сето ова не само што ја зајакнува нивната соработка, туку и им обезбедува важна лекција за упорност и способност за учење од грешките (Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R., 2000).

- **Поттикнување на соработка и комуникација**

Поттикнувањето на соработка и комуникација при учење на природните науки е од исклучителна важност за развојот на децата. Природните науки создаваат можности за тие да работат заедно, да учат едни од други, да разменуваат идеи и заедно да решаваат проблеми. Соработката во науката им помага на учениците да препознаат дека учењето не е изолиран процес, туку колективен, каде идеите се споделуваат, критикуваат и подобруваат. Групните научни експерименти бараат тимска работа, што им помага да развијат социјални и комуникациски вештини, бидејќи во процесот на презентирање на своите идеи и резултати, децата учат како да формулираат свои мисли и да ги изразат на јасен и разбирлив начин, за да ги опишат своите набљудувања и да ги аргументираат своите хипотези. Овие комуникациски вештини се важни не само во науката, туку и во секојдневниот живот, бидејќи помагаат во градење на самодоверба и социјални врски (Tobias, S. and Duffy, T.M., 2009).

- **Поттикнување на еколошка свест и одговорност**

Една од најважните улоги на природните науки во образованието на децата е создавање емоционална поврзаност со природата и поттикнувањето на разбирањето на

животната средина и важноста за нејзиното зачувување. Само така, тие можат да станат свесни и одговорни граѓани. Децата кои ја разбираат науката зад еколошките проблеми, како климатските промени, уништувањето на шумите и загадувањето на животната средина, имаат поголема веројатност да прераснат во еколошки свесни возрасни лица. Тие се оспособени да носат информирани одлуки за своето однесување, од рециклирање до штедење на енергија. Преку нивното учество во училишните проекти за одржливост, како што се садење на дрвја или рециклирање на отпадот, не само што учат за важноста на заштитата на природата, туку и активно учествуваат во создавање на позитивни промени (Wilke, R.J., 1996).

- **Подобрување на вештините за набљудување и анализа**

Експерименталните, набљудувачките и истражувачките активности претставуваат неизбежен дел од научното образование. Експериментите се одличен метод за развивање вештини за набљудување и анализа кај децата, поттикнувајќи ја нивната љубопитност и овозможувајќи им полесно да ја разберат апстрактната теорија преку реални и практични примери. Едноставни активности, како што се набљудување на растот на растението, создавање вулкан од сода бикарбона и оцет или експерименти со вода и светлина, им овозможуваат да го следат процесот, да ги евидентираат промените и да ги анализираат резултатите. Природата претставува идеална средина за усовршување на вештините за набљудување и анализа. Организирањето теренски истражувања, како набљудување на инсекти, птици, растенија или временски услови, ги поттикнува децата да го користат својот вид, слух и допир за да соберат податоци. Во текот на овие активности, наставниците треба да поставуваат насочени прашања, како: „Зошто се случи ова?“ „Каква промена забележуваш?“ „Што мислиш дека ќе се случи ако?“ - со цел да ги насочат кон подлабоко истражување и анализа (National Research Council, 2000).

- **Развој на отпорност и адаптивност**

Отпорноста може да се дефинира како способност на децата да се справуваат со тешкотиите, да ги надминат пречките и да останат мотивирани, дури и при неуспеси. Науката ги учи дека неуспехот, грешките и преземањето ризици се неопходни делови од учењето и патот до новите сознанија. Истражувачкиот процес често вклучува проби и грешки, неочекувани резултати и повторливи обиди пред да се добие точен резултат. Охрабрувањето на децата да поставуваат прашања и да експериментираат, без страв од грешки, ја гради нивната самодоверба и желба за учење. Адаптивностa, пак, се

однесува на способноста на децата да се прилагодат на нови ситуации и предизвици. Во природните науки, истражувањата и експериментите бараат флексибилност и отвореност за нови идеи. Овие две карактеристики им помагаат да ги надминат предизвиците што ги носи самата наука и да ги прифатат промените и непредвидливоста. Преку учење на природните науки, децата природно ги развиваат овие вештини, што ги подготвува за лични и професионални предизвици во иднината (Krajcik, J.S. & Czerniak, C.M., 2014).

1.1.2. Научна методологија

Научната методологија е систематскиот и организиран пристап кон истражување на светот и природните појави, кој овозможува на научниците да одговорат на прашања, да тестираат хипотези и да дојдат до валидни и веродостојни заклучоци. Овој пристап е основа за развојот на природните науки, бидејќи се базира на логичко размислување, експериментални методи и емпириски докази, односно податоци добиени преку директно набљудување и експериментирање (Ангелоска–Галевска, 1998).

Научниците низ вековите развиле прецизен и јасен процес што го нарекуваме научен метод, кој се состои од неколку основни чекори. Секој од нив е значаен во истражувањето и потврдува дека резултатите се засновани на објективни факти, а не на претпоставки или лични убедувања. Најзначајни чекори во научниот метод се:

1. Поставување на прашање

Секој научен процес започнува со поставување прашање, вообичаено засновано на набљудување на природни појави или конкретен проблем што треба да се реши. На пример, научник може да забележи дека некои растенија растат побрзо на сонце отколку во сенка, што би го навело да праша: „Зошто растенијата имаат побрз раст на директна сончева светлина?“ Ваквите прашања се темел на научното истражување и го насочуваат понатамошниот процес на истражување (Porper, K., 2002).

2. Формулирање на хипотеза

По поставувањето на прашањето, следниот чекор е формулирање на хипотеза – образложена претпоставка што објаснува зошто се појавува одредена појава или кој е можниот одговор на поставеното прашање. Хипотезата мора да биде проверлива, односно формулирана на начин што овозможува да се докаже како точна или погрешна преку експеримент. На пример, во контекст на прашањето за растот на растенијата,

хипотезата може да гласи: „Растенијата што се изложени на сончева светлина ќе растат побрзо од оние што се во сенка поради зголемената фотосинтеза“ (Porper, K., 2002).

3. Спроведување на експеримент

Откако ќе се формулира хипотезата, научникот преминува кон дизајнирање и спроведување на експеримент за нејзино тестирање. Експериментот мора да биде внимателно планиран за да се изолираат и контролираат релевантните фактори, овозможувајќи прецизна проценка на ефектите на една променлива врз друга. На пример, за да се испита хипотезата поврзана со растот на растенијата, научникот може да организира два експериментални сета, од кои еден ќе биде изложен на директна сончева светлина, а другиот ќе биде поставен во сенка. Паралелно, потребно е да се осигурат идентични услови во однос на количината на вода и хранливите материи, со цел да се елиминираат сите други потенцијални влијанија на резултатите (Поповски, 1998).

Постојат неколку важни сегменти во спроведувањето на еден експеримент:

- **Контролна група:** Составена е од учесници во експериментално истражување кои не се подложени на влијанието на експерименталната променлива. Оваа група служи за споредба и овозможува увид во тоа какви резултати би се добиле без воведување на промените.
- **Експериментална група:** Група на учесници што се изложени на експерименталната манипулација, со цел да се провери влијанието на конкретната променлива (Велковски, 2021).
- **Контрола на променливи:** Сите променливи што би можеле да влијаат врз исходот на експериментот мора да бидат строго контролирани, освен онаа што се тестира (Creswell, J.W., 2014).

4. Анализа на податоците

По спроведувањето на експериментот, следниот чекор е анализа на податоците што се собрани. Научниците ги користат методите на емпириска анализа, што вклучува статистички техники за обработка на податоците. Ова им овозможува да ја оценат точноста на нивните резултати и да утврдат дали постои корелација или причинско - последична врска меѓу испитуваните променливи. На пример, по мерењето на растот на растенијата во различни светлосни услови, научникот ќе ги спореди резултатите меѓу контролната и експерименталната група, применувајќи статистички анализи како просек, варијација и хипотетичко тестирање за да утврди дали разликите се статистички значајни (Field, A.P., 2018).

5. Формирање на заклучок

По анализата на податоците, научникот може да извлече заклучок, односно да утврди дали хипотезата што ја поставил е точна или погрешна. Ако резултатите од експериментот покажат дека постои значителна разлика во растот на растенијата под различни светлосни услови, научникот може да потврди дека хипотезата е точна. Ако не се забележи разлика, тогаш хипотезата би требало да биде отфрлена или модифицирана.

Заклучокот не секогаш претставува крај на истражувачкиот процес. Научниците често се соочуваат со потребата да спроведат дополнителни експерименти за да ги потврдат резултатите или да ги прошируваат истражувањата во нови насоки. Понекогаш, резултатите може да покажат дека првичната хипотеза не била доволно прецизна или дека постојат дополнителни фактори што треба да се истражат (Popper, K., 2002).

Најважниот елемент на научниот метод е емпирискиот доказ, кој се однесува на информации добиени преку директно набљудување или експеримент. Научниците се потпираат на емпириските докази како основа за нивните теории и заклучоци. Без емпириски докази, научните хипотези и теории би останале само на ниво на претпоставки, без основа за потврда на нивната веродостојност. Емпириските докази се суштински во сите природни науки, како што се физиката, хемијата, биологијата и науката за Земјата, бидејќи само преку директно истражување и експериментирање научниците можат да откријат универзални закони и принципи што ги објаснуваат природните појави.

Во научните истражувања, експериментите се основни алатки што овозможуваат тестирање на хипотези и собирање на емпириски докази. Тие се користат во сите гранки на природните науки, од проучување на физичките закони што управуваат со движењето на телата до тестирање на хемиските реакции што ја обликуваат структурата на молекулите и истражување на биолошките системи. Некои од најчесто користените типови на експерименти се:

- **Контролирани експерименти:** Најчесто се користат во лабораториски услови каде што научникот може целосно да ги контролира сите фактори, освен еден. Овие експерименти даваат најточни резултати и им помагаат на научниците да ја утврдат причинско-последичната врска помеѓу променливите. На пример, во хемијата, контролираниот експеримент може да вклучува анализа на влијанието

на температурата врз брзината на хемиската реакција, при што сите други услови се одржуваат постојани.

- **Теренски експерименти:** Овие експерименти се спроведуваат во природни услови и дозволуваат научниците да ги истражуваат природните појави во нивната оригинална средина. Иако помалку контролирани, теренските експерименти можат да дадат важни информации за комплексноста на екосистемите и влијанието на човечките активности на природната средина. На пример, истражувањето на еколошките последици од земјоделските практики во одреден регион може да открие како различни методи на обработка влијаат на локалните видови.
- **Случајни експерименти:** Овие експерименти се најчесто користени во социјалните науки, но се применуваат и во природните науки. Случајните експерименти вклучуваат распределба на учесниците во контролни и тест групи на случаен начин, што помага да се осигура дека сите фактори што би можеле да влијаат на резултатите се рамномерно распоредени. Оваа методологија е особено важна во медицинските истражувања, каде што етиката и валидноста на резултатите се клучни (Стојановска, 2004).
- **Мета-анализи:** Оваа методологија не вклучува директно експериментирање, туку анализа на постојни податоци од различни истражувања. Мета-анализата им овозможува на научниците да ги обединат резултатите од повеќе студии за да добијат поголем увид во одредена тема или хипотеза, што може да биде особено корисно кога единечните студии не даваат доволно информации (Creswell, J.W., 2014).

1.1.3 Подрачја на природните науки

1.1.3.1. Физика

Физиката е научна дисциплина која ги проучува основните закони и принципи што го регулираат однесувањето на материјата и енергијата во универзумот. Ова поле е широко и разнолико, опфаќајќи феномени од динамиката на субатомските честички до формирањето и развојот на космосот. Проучувајќи ги овие различни феномени, физичарите добиваат подлабоко разбирање на функционирањето на универзумот и можат да создадат нови технологии и апликации кои придонесуваат за општествените потреби. Природниот свет нуди многу примери на физика, од обичните движења на секојдневните предмети до сложената динамика на небесните тела.

Некои од основните области на физиката кои се значајни за разбирањето на природата вклучуваат механика, термодинамика, електромагнетизам, оптика, квантна механика и релативност. Овие области нудат комплетна рамка за анализа на сè, од движењето на објектите на Земјата до однесувањето на честичките на субатомско ниво, како и за својствата на светлината и целокупната структура и еволуција на универзумот. Физиката се јавува во безброј примери од природата. Некои од нив се (Giancoli, D.C., 2014):

- **Гравитација:** Гравитацијата е сила која управува со движењето на небесните тела, како што се планетите, ѕвездите и галаксиите. Оваа сила исто така е причината зошто предметите остануваат на Земјата, а не лебдат. Гравитационата сила е опишана со Њутновите закони на механиката, а подоцна и со теоријата на општа релативност на Ајнштајн.
- **Бранови:** Феноменот на брановите е одличен пример за физиката во природата и може да се набљудува во различни форми, како што се водни, звучни и светлосни бранови. Кога фрламе камен во мирна вода, тој создава водни бранови кои се шират нанадвор. Овие бранови се објаснуваат со принципите на брановата механика, вклучувајќи амплитуда, фреквенција и бранова должина. Звучните бранови патуваат низ воздухот кога зборуваме или свириме на инструмент. Тие ги компресираат честичките на воздухот. Карактеристиките на звучните бранови, како што се висината и гласноста, зависат од нивната фреквенција и амплитуда. Светлината, исто така, се однесува како бран. Боите што ги гледаме се резултат на различни бранови должини на светлината.

- **Електромагнетизам:** Молњата е одличен пример за електромагнетизам. При невреме со грмотевици, акумулацијата на електрични полнежи во облаците предизвикува празнење на електрична енергија, што резултира со удар на гром. Овој настан може да се објасни преку законите на електромагнетизмот, кои опфаќаат однесувањето на електричните и магнетните полиња.
- **Термодинамика:** Принципите на термодинамиката го опишуваат начинот на кој топлинската енергија се пренесува помеѓу различни системи и се трансформира од една форма во друга. Кога Сонцето ја загрева површината на Земјата, тоа предизвикува издигнување на воздухот, создавајќи струи на конвекција кои генерираат ветер (Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J., 2013).

Овие примери илустрираат како физиката е присутна во природата. Изучувањето на физичките принципи поттикнува аналитичко размислување и ни помага да развиеме вештини за решавање на комплексни проблеми, што е од суштинско значење за научниците, инженерите и сите оние кои се вклучени во иновациите и развојот на нови технологии.

1.1.3.2. Хемија

Хемијата претставува една од основните области на природните науки, посветена на проучување на материјата, нејзините карактеристики, составот, структурата и промените што ги доживува. Нејзините корени се длабоко всадени во историјата на човештвото, уште од времето кога античките народи комбинирале руди и користеле оган за да добијат метали со нови својства. Основната задача на хемијата е да ги проучува интеракциите меѓу атомите и молекулите, што се одвиваат во текот на хемиските реакции. Создавањето и раскинувањето на хемиските врски доведува до трансформација на супстанциите во нови материјали. Ова знаење овозможува на хемичарите да развиваат нови материјали, да синтетизираат лекови, да создаваат нови извори на енергија и да се справуваат со еколошките предизвици (Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E., and Murphy, C.J., 2017).

Хемијата е невидлива сила што го обликува нашиот секојдневен живот. Таа е присутна насекаде околу нас, од биолошките процеси во нашето тело до храната и производите што ги користиме. Затоа, хемијата често се нарекува „централна наука“ поради нејзината главна улога во поврзувањето на различни научни дисциплини. Таа

служи како темел врз кој се градат останатите науки, што ја прави, на многу начини, мајка на сите науки. Хемијата е поделена на неколку гранки:

- Органска хемија, се занимава со проучување на соединенијата кои содржат јаглерод;
- Неорганска хемија, ги проучува соединенијата без јаглерод-водородни врски, како што се метали и минерали;
- Физичката хемија ги објаснува хемиските процеси преку принципи на физиката, како термодинамиката и кинетиката;
- Аналитичка хемија, се фокусира на проучување и квантитативно мерење на составот на супстанциите, користејќи напредни техники;
- Биохемијата ги проучува хемиските процеси во живите организми и е од непосредна важност за медицината и биологијата;
- Хемијата на животната средина ги испитува хемиските процеси во природата и нивното влијание врз екосистемите.

Хемијата е составен дел од нашето секојдневие. Таа се јавува во бесконечно многу примери од природата, меѓу кои (Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E. and Murphy, C.J., 2017):

- **Фотосинтеза:** Овој процес овозможува растенијата, алгите и некои бактерии да ја претворат светлосната енергија од сонцето во хемиска енергија, што е од суштинско значење за опстанокот на животот на Земјата. Таа игра важна улога во одржувањето на нивото на кислород во атмосферата и ја создава основата за синџирот на исхрана. Зелените растенија користат хлорофил за да ја апсорбираат сончевата светлина, во исто време внесувајќи јаглерод диоксид од воздухот и вода од почвата. Преку низа хемиски реакции, овие сировини се трансформираат во гликоза, која служи како извор на енергија. Паралелно со тоа, како нуспроизвод, се ослободува кислород во атмосферата.
- **Азотен циклус:** Овој природен процес вклучува претворање на атмосферскиот азот во различни хемиски форми кои можат да ги користат живите организми, особено растенијата. Азотот е неопходен елемент за животот, бидејќи е основен составен дел на протеините, ДНК-та и другите биолошки молекули. Меѓутоа, повеќето организми не можат да го користат азотот во неговата атмосферска форма, која сочинува околу 78% од воздухот. Во азотниот циклус, бактерии присутни во почвата го фиксираат азотот во амонијак, кој потоа се претвора во

нитрати преку нитрификација. Растенијата ги апсорбираат овие нитрати преку нивните корени, а животните го внесуваат азотот преку исхраната. По распаѓањето на органската материја, бактериите го конвертираат нитратот назад во атмосферски азот во процес наречен денитрификација, што го завршува циклусот. Овој циклус го одржува балансот на азотот во екосистемите и е исклучително важен за одржување на животот на Земјата.

- **Корозија:** Се јавува кога металите доаѓаат во контакт со кислород и вода, што предизвикува електрохемиска реакција. Овој процес, познат како корозија, води до создавање на железен оксид (Fe_2O_3), кој е познат како 'рѓа. Кога железото е изложено на кислород и вода, започнува процесот на оксидација, при што железото реагира со кислородот и формира нови соединенија. Водата делува како електролит, овозможувајќи побрза интеракција помеѓу железото и кислородот. Како резултат на овие реакции, се создаваат нови соединенија, што ја ослабува структурата на железото. За да се спречи овој непосакуван процес и да се заштитат железните конструкции, се користат различни хемиски решенија, како што се антикорозивни бои и легури отпорни на рѓа (Trefil, J.S. and Hazen, R.M., 2003).

Преку изучувањето на хемијата, добиваме подлабоко разбирање за тоа како функционира природата, од најситните атоми до најсложените организми, и како можеме да ги примениме хемиските процеси за подобрување на човештвото. Нејзината улога во медицината, индустријата, науката за животната средина и секојдневниот живот ја прави едно од најзначајните полиња на научното истражување.

1.1.3.3. Биологија

Биологијата се смета за природна наука затоа што се фокусира на систематско проучување на животот и живите организми преку набљудување, експериментирање и користење на научниот метод. Како дел од природните науки, таа ги следи принципите на објективно истражување и заклучоци засновани на емпириски докази. Таа е една од најразновидните и најбрзо напредувачките гранки на науката, која истражува сè од микроскопските детали на клетките и молекулите до огромните екосистеми што го покриваат нашиот свет.

Преку проучување на биолошките процеси што го регулираат животот, биологијата помага да се разбере универзумот, од молекуларните интеракции во

клетките до комплексноста на екосистемите и еволутивните механизми. Со овие карактеристики биологијата добива фундаментално значење за разбирање на структурата и динамиката на животот на Земјата.

Еден од основните концепти во биологијата е клеточната теорија, според која сите живи организми се составени од клетки. Клетките ги извршуваат основните функции потребни за опстанок на организмот. Откривањето како функционираат клетките, им овозможи на научниците да разберат како функционира животот.

Друг темелен аспект на биологијата е генетиката, проучувањето на наследноста. Таа открива како карактеристиките се пренесуваат од една генерација на друга.

Откривањето на структурата на ДНК од страна на Џејмс Вотсон и Френсис Крик го револуционизира биолошкото истражување, поставувајќи ја основата за молекуларната биологија. Генетскиот инженеринг, клонирањето и CRISPR технологијата се некои од револуционерните алатки кои нудат нови можности за лекување болести и подобрување на земјоделските приноси (Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. and Jackson, R.B., 2008).

Еволуцијата е исто така значаен концепт во биологијата. Оваа теорија, предложена од Чарлс Дарвин, објаснува како организмите се прилагодуваат на нивните средини, при што се менуваат со текот на времето и се создава разновидноста на животот на Земјата.

Физиологијата се фокусира на биолошките функции на живите организми, истражувајќи како функционираат нивните тела. Оваа дисциплина опфаќа сè, од работата на човечкото срце до процесот на фотосинтеза кај растенијата. Физиологијата е од суштинско значење за медицината, бидејќи овозможува да ги разбереме болестите, начинот на дејствување на лековите и да развиеме методи за подобрување на здравјето на луѓето.

Биолошките принципи управуваат со многу аспекти на нашето секојдневно постоење. Биологијата, како наука има важна улога бидејќи со нејзиното проучување ни помага да го разбереме живиот свет околу нас. Некои нејзини најзначајни влијанија во секојдневниот живот се врз:

- медицината;
- земјоделството;
- личното здравје;
- заштита на животната средина;

- биотехнологијата итн. (Tortora, G.J. and Derrickson, B.H., 2016).

1.1.3.4. Наука за Земјата

Науката за Земјата, позната и како геонаука, се занимава со проучување на Земјата и нејзините различни физички, хемиски и биолошки системи. Таа ги опфаќа сите аспекти на нашата планета, од атмосферата и океаните, до површината и внатрешноста на Земјата. Целта на геонауката е да ги разбере природните процеси кои влијаат на планетата, нејзината историја и нејзината улога во Сончевиот систем. Овие знаења се клучни за справување со современите проблеми како климатските промени, природните катастрофи и управувањето со ресурсите. Науката за Земјата опфаќа различни дисциплини како што се метеорологијата, геологијата, сеизмологијата, науката за животната средина, климатологијата, океанографијата и др. Секоја од овие науки игра важна улога во разбирањето на природните процеси кои го обликуваат нашиот свет.

Геологијата, како една од најпознатите гранки на науката за Земјата, се занимава со проучување на цврстиот материјал на Земјата, како карпите и минералите, и процесите кои ја формираат нејзината површина и внатрешност. Геолозите ги истражуваат природните сили, како вулканските ерупции, земјотресите и тектониката на плочите, кои ја создале планетата во текот на милијарди години. Тие, исто така, ја истражуваат историјата на Земјата преку проучување на фосили и карпести формации, што помага во разбирањето на нејзиното минато и природните ресурси. Геологијата ги вклучува и дисциплините како минералологијата, петрологијата и палеонтологијата (Tarbuck, E.J., Lutgens, F.K. and Tasa, D., 2017).

Метеорологијата се занимава со проучување на атмосферата и временските процеси. Метеоролозите ги анализираат температурите, влажноста, ветровите и воздушните притисоци со цел да предвидат краткорочни временски промени и да ги проучуваат долгорочните климатски трендови. Покрај тоа, климатолозите, кои се дел од метеорологијата, ја истражуваат глобалната клима и се занимаваат со предизвиците поврзани со климатските промени. Оваа наука е од суштинско значење за заштита од екстремни временски појави, како што се урагани и торнада.

Науката за животната средина е интердисциплинарна гранка која се занимава со интеракциите помеѓу човечките активности и природните системи, испитувајќи ги ефектите од загадувањето, уништувањето на шумите и други човечки активности врз

животната средина. Оваа наука се фокусира на пронаоѓање решенија за одржливост и заштита на природните ресурси преку анализа на здравјето на почвата, квалитетот на водата и управувањето со отпадот.

Науката за Земјата е основа за разбирање и заштита на животната средина. Таа е неопходна за одржливо управување со природните ресурси како водата, минералите и енергијата. Исто така придонесува за подготвеноста за природни катастрофи преку предвидување на настани како земјотреси, поплави и урагани, што им овозможува на заедниците да преземат превентивни мерки. Со проучување на атмосферата, океаните и релјефот на Земјата, оваа наука ни помага да се прилагодиме и да ја заштитиме нашата животна средина (Marshak, S., 2018).

1.2. Наставни стратегии

Глобализацијата, брзиот развој на технологијата и комплексноста на меѓународните натпревари бараат подготовка на учениците за дваесет и првиот век преку адаптирање на образовниот процес. Овие фактори создаваат притисок врз образовните системи да обезбедат развој на клучните вештини како критичко размислување, комплексни комуникациски вештини и подобрени резултати од учењето, кои ќе бидат неопходни за современите граѓани. Наставните стратегии, како еден од основните аспекти на образованието, играат значајна улога во исполнувањето на овие нови барања.

Во глобалниот контекст „вештините на дваесет и првиот век“, наставните стратегии станала доминантна тема во образовната политика и практика. Иако постојат многу различни интерпретации за тоа што точно подразбираат овие вештини, основната цел е да се создаде образовен процес кој ќе им овозможи на учениците да се адаптираат на современите предизвици. Ова значи дека наставниците и образовните институции треба да преиспитаат и да ги модифицираат своите стратегии за настава за да одговорат на потребите на учениците кои треба да бидат подготвени за мултикултурна и дигитално поврзана средина (Томевска-Илиевска, 2017).

Со текот на времето, традиционалните стратегии кои се засноваат на фронтално предавање, при кое наставникот е главниот извор на знаење, полесно се менуваат. Денес, поголемиот акцент е ставен на интерактивните стратегии, кои овозможуваат активно учество на учениците во процесот на учење. Наставниците сè повеќе се поттикнуваат да вклучуваат стратегии кои ги развиваат комуникациските вештини, критичкото размислување и способноста за решавање на проблеми кај учениците (Trilling, B. & Fadel, C., 2009).

Современите педагошки теории ја разгледуваат интеракцијата не само меѓу наставниците и учениците, туку и поширокиот социјален контекст – односите меѓу училиштето, родителите, јавните организации и општеството. Во овој контекст, наставните стратегии се прилагодуваат на дигиталните и социјалните промени, со што се создава нов вид на учење. Новите генерации на ученици, како што е Генерацијата Z, бараат пофлексибилни, интерактивни и технологиски поддржани стратегии кои се фокусираат на критичките вештини и индивидуализираниот пристап во учењето (Блажева и Чонтева, 2010).

Дигиталната ера донесе значајни промени не само во начинот на живот, туку и во начинот на кој се одвива наставата. Модерните стратегии се повеќе се насочуваат кон комбинирање на традиционалните методи со технологијата. Пример за тоа е користењето на „flipped classroom“ стратегијата, каде што учениците се поттикнуваат да го истражуваат материјалот дома, преку видеа и дигитални ресурси, додека времето во училиницата се користи за практична примена на знаењето, дискусии и решавање на проблеми.

Наставните стратегии претставуваат методолошка рамка која се користи за планирање и спроведување на образовниот процес. Постојат различни дефиниции за тоа што подразбира „наставна стратегија“, но во најширока смисла, стратегијата се однесува на планот и тактиката кои се користат за постигнување на образовните цели. Наставната стратегија го опфаќа не само процесот на пренос на знаење, туку и методите, алатките и формите на настава кои ќе се користат за да се поттикне учењето и развојот на учениците. Исто така, наставниците денес треба да ги земат предвид различните начини на учење на учениците, како и индивидуалните потреби и способности, а под тоа се подразбира диференцираното учење како стратегија која овозможува приспособување на наставата кон различните потреби на учениците. Со користење на оваа стратегија, наставникот може да ја прилагоди наставната содржина, методите и алатките во зависност од тоа дали ученикот учи побрзо или поспоро, дали му одговара визуелно или аудитивно учење и слично (Jelavic, F., 1998).

Во современото образование, ефикасните наставни стратегии мора да вклучуваат дигитални алатки и технологии. Ова не значи само користење на компјутери и интернет, туку интеграција на иновативни методи за учење кои ги поттикнуваат учениците да бидат активни учесници во процесот. Наставникот повеќе не е единствениот извор на знаење, туку модератор кој ги насочува учениците кон критичко размислување и самостојно истражување

Наставните стратегии не се опфаќаат само на микро ниво – помеѓу ученикот и наставникот – туку и на пошироко социјално ниво. Интеракцијата помеѓу училиштето, заедницата, родителите и поширокото општество игра значајна улога во дефинирањето на успешни наставни стратегии.

Наставните стратегии треба да го подготват ученикот за светот кој се менува. Ова вклучува не само когнитивно, туку и емоционално и социјално подготвување. Учениците треба да развијат вештини како што се тимска работа, емпатија и меѓусебна соработка, бидејќи тоа се вештини кои стануваат сè поважни на глобално ниво.

Учењето не треба да биде само стекнување на знаење, туку треба да се гледа како процес кој гради целокупна личност – способна да функционира и да се адаптира во различни животни ситуации (Bates, A. W., 2015).

Наставниците играат клучна улога во имплементацијата на овие стратегии. Нивната способност да ги идентификуваат потребите на учениците и да ги применат соодветните стратегии има големо значење, бидејќи не постои единствена стратегија која ќе биде применлива за сите ученици во сите контексти. Наставниците треба да бидат флексибилни и подготвени да ги комбинираат различните пристапи во зависност од конкретната ситуација.

Наставниците треба постојано да се усовршуваат и да се запознаваат со најновите истражувања и трендови во образованието. Современата дидактика нуди широк спектар на стратегии и алатки кои можат да се приспособат на потребите на учениците. Ова значи дека наставникот треба да биде во тек со новите технологии, да ги вклучува во својата настава и да ги поттикнува учениците да ги користат за учење и развој (Томевска-Илиевска, 2021).

Успехот од вклучувањето на наставните стратегии во наставата не зависи само од нивната примена, туку и од континуираното следење и оценување на нивната ефикасност. Наставниците треба постојано да ја анализираат својата работа и да бидат подготвени да ги менуваат стратегиите во согласност со резултатите и напредокот на учениците. Ова подразбира воведување на нови методи, испробување на различни пристапи и постојано подобрување на наставната практика.

Се очекува наставните стратегии да продолжат да се развиваат паралелно со технолошките и општествените промени, како што напредува науката за учењето, така ќе се развиваат и нови стратегии кои ќе ги задоволат променливите потреби на учениците и општеството. Улогата на наставниците, ќе остане клучна, бидејќи токму тие се оние што ги водат учениците низ процесот на учење и им помагаат да се подготват за предизвиците на иднината (Fullan, M., 2015).

1.3. Истражувачки стратегии

Во современото општество, истражувањето претставува основен механизам преку кој се стекнуваат нови знаења и се создаваат иновации. Особено во контекст на образованието, истражувачките стратегии играат клучна улога во трансформирањето на методологијата на учење, како и во подобрувањето на образовниот процес. Овие стратегии не само што помагаат во структурирањето на образовниот процес, туку и ги дефинираат рамките на креативноста и критичкото размислување на учениците (Томевска-Илиевска, 2021).

Истражувачките стратегии вклучуваат различни методи и техники, како што се учење преку проекти, истражувачки прашања, дебати, експерименти, и студии на случаи. Овие методи не само што го задржуваат вниманието на учениците, туку и им помагаат да стекнат практични вештини кои се неопходни во современото општество. На пример, учењето преку изготвување на проекти им овозможува на учениците да работат на конкретни проблеми, што ја поттикнува нивната способност за истражување, планирање и работа во тим. Поставувањето истражувачки прашања им помага на учениците да ја развијат љубопитноста и критичкото размислување, што е од суштинско значење за нивниот образовен развој. Овие прашања ги поттикнуваат учениците да размислуваат надвор од стандардните рамки, да ги истражуваат темите во длабочина и да развиваат сопствени ставови и аргументи. Учењето преку истражување не е само механизам за стекнување знаење, туку и начин на градење на личниот идентитет и самосвест на учениците (Willis, J., 2006).

Истражувачките стратегии покрај тоа што го подобруваат знаењето, тие помагаат и во развојот на социјалните вештини. Учењето преку истражување често подразбира работа во групи, што ги поттикнува учениците да комуницираат, да разменуваат идеи и да се соочуваат со различни перспективи. Тимската работа е значаен аспект на образованието, кој им овозможува на учениците полесно да се справуваат со конфликти. Дополнително, истражувачките стратегии ги поттикнуваат учениците да преземаат одговорност за своето учење, што води до поголема самодисциплина и мотивација.

Дополнително, истражувачките стратегии ги поттикнуваат учениците да преземаат одговорност за своето учење, што ги води до поголема самодисциплина и мотивација. Оваа одговорност не само што им помага на учениците да бидат активни учесници во процесот на учење, туку и ги охрабрува да поставуваат свои цели и да

работат на нив. Учениците кои учат како да управуваат со своето време и ресурси развиваат способност за организирање на своите обврски и приоритизирање на задачите, што е од суштинско значење за нивниот академски и професионален успех.

Истражувачките стратегии, имаат голема улога и во развојот на самостојно учење. Учениците учат како да поставуваат свои цели, како да развиваат стратегии за учење и како да го следат својот напредок. Оваа автономија во учењето е клучна за развој на животни вештини и самостојност, како и за успехот во иднината на учениците. Подобрените вештини за самостојно учење не само што овозможуваат учениците да станат независни во своите образовни напори, туку исто така создаваат основа за животно учење, кое е клучно за адаптирање во денешниот свет кој е постојано променлив (Creswell, J. W., & Creswell, J. D., 2018).

1.3.1. Влијанието на истражувачките стратегии врз воспитно-образовниот процес

Истражувачките стратегии заземаат значајно место во образовниот процес, влијаејќи на различни аспекти, вклучувајќи ги начините на кои учениците учат, методите на предавање на професорите и целокупната структура на образовните институции. Со правилна примена на овие стратегии, можат значително да се подобрат резултатите од учењето и да се зголеми ангажираноста на учениците во образовниот процес. Користејќи комбинација од квалитативни и квантитативни методи, наставниците добиваат сеопфатна слика за потребите и интересите на учениците, што им овозможува да ги адаптираат своите наставни методи во согласност со тие потреби.

Истражувачките стратегии го поттикнуваат развојот на социјалните вештини, како што се комуникација, соработка и емпатија. Работата во групи и соработката на истражувачки проекти им помагаат на учениците да развијат чувство на припадност и да создадат позитивни односи со своите врстници. Оваа социјална компонента е клучна за емоционалниот развој на учениците, бидејќи им овозможува да се справуваат со конфликти, да разберат различни перспективи и да работат на заеднички цели. Овие вештини не само што се важни за образованието, туку и за идниот професионален живот на учениците (Robinson, K. and Aronica, L., 2015).

Истражувачките стратегии често вклучуваат интердисциплинарен пристап, кој ги поврзува концептите од различни области на знаење. Оваа интеграција е важна за развој на целосно разбирање на проблемите и за развој на креативни решенија. На

пример, истражувачки проект кој се занимава со проблеми од животната средина може да вклучува науки, хуманистички науки и општествени науки, што создава можности за учениците да ги применат своите знаења во различни контексти.

Истражувачките стратегии имаат големо влијание како врз учениците, така и врз наставниците. Наставниците кои применуваат истражувачки стратегии во наставата, исто така, развиваат нови вештини и се адаптираат на промените во образованието. Тие учат како да создадат интерактивна средина за учење, како да ја поттикнуваат креативноста и иновацијата, и како да го насочуваат своето учење кон индивидуалните потреби на учениците.

Истражувачките стратегии имаат значајно влијание на образовниот процес, создавајќи активни и иновативни методи на учење. Тие промовираат соработка и развој на социјалните вештини, го зголемуваат интересот за учење и интегрираат различни дисциплини. Кога се применуваат правилно, овие стратегии можат да доведат до значајни подобрувања во академските резултати, како и во развојот на личните вештини. Оваа поврзаност помеѓу истражувачките стратегии и образованието е од суштинско значење за подготовка на идните генерации на ученици кои се способни да се справат со предизвиците на современото општество и да станат активни и одговорни граѓани (Robinson, K., & Aronica, L., 2015).

1.4. Истражувачки стратегии во наставата по природни науки од прво до трето одделение

Истражувачките стратегии во наставата од прво до трето одделение се основен механизам преку кој учениците го развиваат своето разбирање кон светот. Овие стратегии се применуваат преку низа активности кои го стимулираат истражувачкиот дух на децата, почнувајќи од едноставни истражувања на природните и општествените појави до понапредни концепти кои им помагаат да ги разберат сложените интеракции во природата и општеството. Користејќи ги овие методи, учениците учат преку практична работа, набљудување, експериментирање и анализа, што резултира со поголема мотивација и ангажираност во учењето.

Во истражувачките стратегии учениците се активни учесници во процесот на учење. Наставниците ги охрабруваат учениците да поставуваат прашања, да спроведуваат истражувања и да ги анализираат резултатите преку тимска работа или индивидуални проекти. Со ова, учениците не само што ги развиваат своите аналитички способности, туку и се учат како да пристапат кон проблемите на систематичен начин. Од голема важност е да се изгради основа на самостојно размислување и иницијатива кај учениците во раните години од образованието (Јованова-Митковска, 2020).

Истражувачките стратегии често вклучуваат интердисциплинарен пристап, каде што учениците се поттикнуваат да користат знаења од различни предмети за да стигнат до соодветното решение. На пример, во учењето за животната средина, учениците може да ги комбинираат научните сознанија со општествени студии и уметност за да создадат целосна слика за темата што ја истражуваат. Ваквиот пристап овозможува поврзување на различни предмети и дисциплини, што го прави учењето порелевантно и интерактивно за учениците (Vygotsky, L. S., 1978).

Практичното искуство е суштински елемент во истражувачките стратегии. Учениците добиваат можност да ги применат своите теоретски знаења во реални ситуации, што дополнително придонесува за подлабоко разбирање на концептите. На пример, со изведување на едноставни научни експерименти, тие учат за причинско-последичните врски и ги развиваат своите вештини за набљудување и анализа. Преку истражување во природата, учениците стекнуваат разбирање за биолошките процеси, додека преку општествени проекти учат за социјалните интеракции и нивната улога во заедницата.

Истражувачките стратегии исто така играат значајна улога во развојот на вештините за тимска работа и комуникација кај учениците. Преку тимската работа учениците учат како да ги слушаат мислењата на другите, да споделуваат идеи и да ги комбинираат своите вештини и знаења за да дојдат до заедничко решение. Ова не само што ги зајакнува нивните социјални вештини, туку и им помага да се справуваат со различни ситуации и да развиваат чувство на заедничка одговорност. Тимската работа е особено важна за развојот на лидерските способности, како и за градење на довербата помеѓу учениците.

Модерната настава вклучува примена на технологии како дел од истражувачките стратегии. Наставниците користат различни дигитални алатки, апликации и интерактивни платформи за да го олеснат процесот на истражување. Учениците имаат можност да пристапат до различни извори на информации, да креираат презентации и да работат на заеднички проекти со користење на технологијата. Ова ја зголемува нивната дигитална писменост, која е клучна вештина во 21 век (Јованова-Митковска, 2020).

Една од главните цели на истражувачките стратегии е развивањето на критичко размислување кај учениците. Тие учат како да поставуваат прашања, да ги анализираат доказите, да ги проценуваат различните перспективи и да донесуваат информирани заклучоци. Овој процес ги подготвува не само за образовните предизвици што следат, туку и за секојдневните ситуации каде што ќе мора да донесат информирани одлуки (Bell, D., 2010).

Истражувачките стратегии во наставата од прво до трето одделение се основа на квалитетно образование, што ги подготвуваат учениците за иднината. Тие не само што им помагаат на учениците да стекнат знаења, туку и ги учат како да размислуваат критички, да соработуваат и да го истражуваат светот со љубопитност и иновативност. Конкретни примери од наставната програма:

1. Својства на водата (второ одделение)

При проучување на својствата на водата, учениците можат да експериментираат со нејзините агрегатни состојби. Една интересна активност е набљудување како водата преминува од цврста во течна состојба и обратно, преку загревање и ладење. Ова им помага да ги разберат физичките промени и нивните поврзаности со температурата.

2. Животен циклус на инсектите (трето одделение)

Истражувањето на животниот циклус на инсектите може да биде особено возбудливо за учениците. Тие можат да одгледуваат пеперутки или бубачки во контролирани

услови, следејќи ги фазите на развој и документирајќи ги промените. На овој начин, не само што ги учат основните биолошки концепти, туку и развиваат вештини за набљудување и анализа.

3.Влијание на Сонцето врз Земјата (прво одделение)

Учениците можат да истражуваат како Сонцето влијае врз Земјата преку забавна активност со сенки. Следејќи ги сенките на различни предмети во различни периоди од денот, тие ќе забележат како тие се менуваат во големина и насока. Ваквите активности поттикнуваат љубопитност и природно ги воведуваат во концептот на ротацијата на Земјата.

1.4.1. Стратегии на образование

Во контекст на современото образование, стратегиите се насочени кон развој на критичкото мислење и примената на стекнатото знаење во реални ситуации. Оваа интеграција на различни области на учење, како што се науката, уметноста и технологијата, создава динамична основа за учениците да ги истражуваат и применуваат своите способности. Научното образование служи како доминантна компонента во развојот на аналитичките вештини, овозможувајќи им на учениците да ги применуваат научните методи за решавање на проблеми и стекнување нови сознанија.

Уметничкото образование, пак, игра важна улога во поттикнувањето на креативноста и емотивното изразување. Учениците не само што учат да создаваат уметнички дела, туку и развиваат способност да ги разберат и интерпретираат уметничките изрази на други. Овој аспект на образованието е суштински за формирање на длабоки и значајни врски со светот околу нив, поттикнувајќи ја нивната емпатија и културна свест.

Во технолошкото образование, учениците се обучуваат за користење на современи алатки и ресурси, што е од клучно значење за успех во денешниот свет. Ова образование не само што ги учи учениците на основите на технологијата, туку и на критичкото размислување за тоа како технологијата може да се користи за решавање на различни проблеми. Комбинацијата на научно, уметничко и технолошко

образование создава мултидисциплинарен пристап кој е неопходен за развој на сеопфатни вештини во учениците (Robinson, K., 2011).

Потребно е да се нагласи дека образованието не е само пренесување на факти, туку и поттикнување на когнитивни, искуствени и активни интереси. Овие интереси се задоволуваат преку комбинирано учење, кое обединува теоретското знаење со практичната примена. На тој начин, учениците стануваат активни учесници во својот образовен процес, што резултира со подобрување на нивните академски перформанси и личен развој.

Со интеграцијата на технологијата во наставните планови, создавањето на интерактивни и адаптивни наставни методи овозможува активно учење и применливо теориско знаење во различни контексти. Оваа стратегија не само што ги охрабрува учениците да ги истражуваат своите интереси, туку и да развиваат самостојни вештини за учење кои ќе им користат во нивната иднина. Поради тоа, современите образовни стратегии се критични за создавање на генерации на ученици кои се способни да се соочат со предизвиците на 21 век и да бидат активни, одговорни членови на општеството (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

1.4.1.1 Стратегија на учење и настава

Стратегијата за учење и настава е насочена кон создавање на стимулативна околина во која учениците се активни учесници во процесот на учење. Интерактивните наставни методи и дискусиите се клучни за подобрување на размената на знаења и зголемување на мотивацијата кај учениците. Во ваква динамична околина, наставниците не само што ги пренесуваат фактите, туку и го поттикнуваат истражувачкиот дух и критичкото размислување, при што учениците добиваат можност самите да ги откриваат решенијата на поставените проблеми.

Еден од најзначајните пристапи во наставата е учењето со откривање, кое ги вклучува сите фази на когнитивниот процес. Овој метод се фокусира на забележување и дефинирање на проблеми, потоа продолжува со сопствена активност на учениците во изнаоѓање на решенија, а завршува со донесување на заклучоци. Наставата во овој контекст може да се смета за скратен процес на учење, каде што учениците не ги користат само своите искуства, туку и систематизирани знаења од други извори, како што се учебниците и професорите. Тоа им овозможува да ги разберат основните

концепти на науката, уметноста и технологијата и да ги поврзат со нивните секојдневни искуства.

Во рамките на наставата, постојат три значајни наставни методи: проблемска, хеуристичка и програмирана настава.

Проблемската настава започнува со дефинирање на проблемот, при што учениците активно учествуваат со поставување прашања и забележување на контрасти помеѓу своето претходно знаење и новите сознанија. По дефинирањето на проблемот, се преминува кон истражување на можни решенија, кои можат да бидат дадени од наставникот, учебниците или други извори.

Хеуристичката настава, слично како и проблемската, се фокусира на решавање на проблеми, но одговорите не се даваат директно. Наместо тоа, учениците постепено се водат кон решението, овозможувајќи им самите да дојдат до заклучоци преку критичко размислување и експериментирање.

Програмираната настава го дели проблемот на основни елементи, кои се презентираат пред ученикот, а потоа му се дава задача што бара конкретна активност поврзана со тие елементи. Кога ученикот ја решава задачата, тој добива повратна информација за точноста или неточноста на решението, како и насоки за понатамошна работа. Оваа методологија овозможува постепено градење на знаењето и континуирана евалуација на напредокот (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

Стратегијата за учење со откривање е поделена на три методи: истражување, симулација и проект, кои се карактеризираат со искуствено учење. Истражувањето како метод им овозможува на учениците да ја анализираат реалноста преку фази како што се дефинирање на проблемот, формулирање на хипотези, собирање и анализирање на податоци, по што следува донесување заклучоци врз основа на резултатите. Овој метод ги поттикнува учениците да го развиваат својот истражувачки дух и аналитички способности, кои се од суштинско значење за нивниот понатамошен развој.

Симулацијата се користи кога е невозможно учеството во реални ситуации, при што учениците се подготвуваат за учество во слични услови преку играње улоги, игри со правила или симулирани ситуации. Преку симулацијата, тие развиваат вештини кои ќе им помогнат во иднината да се справат со реалните ситуации.

Проектната работа претставува уште еден важен метод, при кој учениците, по дефинирањето на проблемот и формулирањето на хипотези, изработуваат писмен план за решавање на проблемот. Откако ќе го имплементираат овој план, стекнатите искуства се систематизираат, а врз основа на нив, учениците извлекуваат заклучоци.

Овие методи се од клучно значење за создавање на стимулативна образовна средина која ги поттикнува учениците да размислуваат критички и да учествуваат активно во сопствениот образовен процес. Теоретското знаење и практичната примена, наставата и учењето се насочени кон развивање на компетенции кои ќе бидат од големо значење за учениците во нивната професионална и лична иднина.

Во контекст на технолошкото образование, оваа стратегија е особено значајна, бидејќи им овозможува на учениците да се запознаат со современите технолошки решенија и да ги применат во практични задачи. Технологијата не само што го олеснува учењето, туку и ги проширува можностите за истражување, анализа и критичко размислување.

Со комбинирање на овие различни пристапи, современото образование се стреми да развие целосно функционални индивидуи, подготвени да ги применат своите знаења и вештини во реални контексти. Ова е особено важно во светот кој постојано се менува и каде критичкото размислување, адаптивбилноста и иновациите играат клучна улога во успехот на поединците и општеството во целина (Slavin, R. E., 2014).

1.4.1.2. Стратегија на доживување и изразување на доживеаното

Оваа стратегија е насочена кон стимулирање на креативноста и самоизразувањето кај учениците, овозможувајќи им да ги изразат своите идеи и доживувања преку најразлични креативни проекти. Овие активности вклучуваат изложби, литературни конкурси, драмски изведби, музички претстави и други форми на изразување на уметноста. Учениците не само што ќе имаат можност да ги истражат своите таленти во различни области, туку ќе развијат комуникациски вештини и самоувереност во изразувањето на своите мисли и ставови.

Преку овие проекти, учениците учат да се организираат, да соработуваат со своите соученици и да ги презентираат своите резултати пред пошироката публика. Овој процес ја зајакнува нивната самодоверба и ги учи на одговорност при извршувањето на задачи и преземањето на иницијативи.

Покрај индивидуалниот развој на креативноста, овој вид активности има за цел да го поттикне тимскиот дух кај учениците. Во рамки на тимски проекти, учениците работат заедно во групи, учат како да се координираат, да комуницираат и да ја распределуваат работата. Ова искуство им помага не само да ја усовршат својата

креативност, туку и да развијат меѓусебна доверба, што е основен елемент во било кој тимски процес. Тие учат како да ги ценат различните таленти на своите соученици и како нивните индивидуални придонеси можат да создадат целосен и успешен проект (Robinson, K., & Aronica, L., 2015).

Помеѓу еден од значајните методи во наставата за стимулирање на креативноста се издвојува примањето на уметничко дело, кое вклучува плодна средба на учениците со различни видови уметнички дела. Овој метод се фокусира на поттикнување на чувството за естетика и на развивање на способноста за толкување и разбирање на уметноста. Кога учениците се запознаваат со уметничко дело, треба да се избере она дело кое ќе биде соодветно на нивното ниво на разбирање, односно да не биде ниту премногу комплицирано за нив, ниту пак премногу едноставно. Основните постапки кои се користат за примање на уметничко дело вклучуваат раскажување приказни додека учениците гледаат сликовници или слајд-филмови, куклена анимација или глума, танц и пантомима. Преку овие техники, учениците имаат можност активно да учествуваат во уметноста и да ја развијат сопствената перцепција за уметничките дела.

Методот на примање на уметничко дело исто така подразбира создавање на атмосфера каде што учениците можат да ги споделат своите впечатоци и да разговараат за своите чувства и мисли во врска со делото. Оваа размена на идеи го стимулира креативниот процес, бидејќи секој ученик може да понуди различна перспектива и толкување, што дополнително ја збогатува нивната уметничка перцепција. Дополнително, учењето преку примање на уметноста може да ја зајакне емпатијата кај учениците, бидејќи тие се поттикнуваат да ги разберат и другите ставови и мислења.

Методот на интерпретација и репродукција претставува следниот чекор во процесот на учење и креативно изразување. Кога се среќаваме со уметничко дело, секогаш формираме став за него, било позитивен или негативен, кој може да варира кај секој ученик. Секој ученик има право на свој став и треба да му се дозволи да го изрази и објасни. Преку дискусија, критика и размена на мислења, учениците можат да ги истражат различните аспекти на уметничкото дело и да ги споредат своите ставови со оние на другите. Овој процес им помага на учениците да развијат вештини за анализа и критичко размислување, што ќе им биде корисно не само во уметноста, туку и во други области од животот (Eisner, E. W., 2002).

Методот на репродукција овозможува учениците да ги применат своите разбирања и идеи преку директно создавање на уметнички дела. Тоа може да биде

сликање, дизајнирање, создавање музика, пишување поезија или други форми на уметничко изразување. Овој метод не само што го поттикнува креативниот процес, туку и му овозможува на ученикот да ја реализира својата инспирација во вистински момент. Оваа форма на изразување е важна бидејќи им овозможува на учениците да ги развијат своите вештини и таленти, додека истовремено го градат својот идентитет како креативни индивидуи.

Создавањето е последниот и најзначаен метод во овој процес, бидејќи токму тука се реализираат креативните идеи на децата. Наставникот треба да обезбеди поддршка и да создаде средина која ќе го поттикне креативното изразување, да го охрабри ученикот да ја реализира својата инспирација во моментите кога ќе ја почувствува потребата за тоа. Создавањето не е ограничено само на визуелната уметност, туку може да опфати и музика, танц, литература и други форми на креативно изразување. Овозможувањето на учениците да создадат сопствени дела им помага да го изразат своето внатрешно доживување на светот и да го применат своето знаење на начин кој е уникатен за нив.

Покрај креативното изразување, создавањето во рамки на наставата го стимулира критичкото размислување и аналитичките способности на учениците. Процесот на создавање бара планирање, донесување на одлуки и решавање на проблеми, што ги развива интелектуалните капацитети на учениците и ги подготвува за понатамошни академски и животни предизвици. Овој метод ги учи на самодисциплина, фокус и истрајност, што се клучни вештини за успех во било која област.

Дополнително, активностите кои се поврзани со создавање и креативно изразување ја развиваат и социјалната интелигенција на учениците. Преку групни проекти, учениците учат како да соработуваат, да го почитуваат мислењето на другите и како да комуницираат за да го постигнат заедничкиот успех. Оваа социјална интеракција е важен дел од нивниот личен развој, бидејќи ги учи како да се справуваат со конфликти, како да работат во тим и како да го изразат своето мислење на начин кој ќе биде прифатлив за другите. Тие учат како да ги разберат и почитуваат различните перспективи на своите соученици, што е основа за градење на емпатија и социјална свест (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

Оваа стратегија е насочена кон стимулирање на креативноста и самоизразувањето кај учениците, овозможувајќи им да ги изразат своите идеи и доживувања преку најразлични креативни проекти. Овие активности вклучуваат

изложби, литературни конкурси, драмски изведби, музички претстави и други форми на уметничко изразување. Покрај тоа што им помагаат на учениците да ги истражат своите таленти, ваквите активности ги поттикнуваат нивните комуникациски вештини и самоувереност при изразувањето на своите мисли и ставови.

Конкретни примери од наставната програма:

1. Драматизација на природни појави (природни науки – прво одделение)

- По обработката на темата „Временски услови“, учениците можат преку пантомима или драматизација да претстават различни временски појави, како сонце, дожд, ветер или снег. На пример, еден ученик може да биде „сонце“ и да имитира затоплување на природата, додека друг ученик е „дожд“ кој ја наводнува земјата. Со едноставни костими изработени од хартија или ткаенина, учениците ќе имаат можност креативно да ги изразат своите доживувања и истовремено да ја разберат поврзаноста меѓу природните појави и нивното влијание врз околината.

2. Креативна изработка на макети (природни науки – второ одделение)

- По изучувањето на темата „Делови на растенијата“, учениците можат да создадат сопствени макети на растенија користејќи природни и рециклирани материјали – стапчиња, хартија, листови, платно, пластични шишиња. При изработката ќе треба да ги именуваат деловите (корен, стебло, лист, цвет) и да објаснат нивната функција. Оваа активност го поттикнува и визуелното изразување и развива разбирање за биолошките процеси преку уметничка репродукција.

3. Музичко движење за циклусот на вода (природни науки – трето одделение)

- При обработка на темата „Воден циклус“, учениците можат преку музика, движења и звуци да го прикажат патувањето на водата – од испарување, преку кондензација, па сè до врнежи. Тие можат да употребат едноставни ритмички инструменти како маракаси, шушки, триаголници за да создадат атмосфера што ќе го долови текот на водата низ природата. Ваквата активност им помага да го разберат процесот преку телесна и звучна експресија, што ја зајакнува нивната меморија и емпатичко доживување на природата.

4. Креативно пишување на тема „Природата околу мене“ (природни науки – второ и трето одделение)

- Учениците можат да напишат краток текст или цртеж на тема: „Што гледам кога одам на прошетка во природа“ или „Како се чувствувам кога ќе видам виножито“. По пишувањето, учениците ќе ги презентираат своите творби пред класот, а потоа ќе следува кратка дискусија за различните набљудувања и чувства. Оваа активност овозможува изразување на личното доживување на природата и поттикнува емпатија, слушање и критичко размислување.

Придобивки од стратегијата:

Преку овие проекти, учениците не само што учат да се организираат и да соработуваат, туку и развиваат самодоверба и чувство на одговорност. Тимската работа во овие проекти им помага да научат како да ја поделат работата, да почитуваат различни мислења и да комбинираат идеи за да создадат финален производ.

Методите како примање и интерпретација на уметничко дело, креативно пишување и музички израз се само дел од активностите што можат да се користат во наставата за да се поттикне самостојното размислување и креативноста. Ваквите активности ги учат учениците како да го разберат и изразат својот поглед на светот преку различни форми на уметност.

1.4.1.3. Стратегија на вежбање

Стратегијата на вежбање во наставата претставува еден од основните методи за развој на вештините и знаењата кај учениците. Преку систематска и постојана пракса, учениците стекнуваат способности кои им овозможуваат полесно и поефикасно да ги решаваат предизвиците со кои ќе се соочат во иднина. Оваа стратегија ги опфаќа не само теоретските знаења, туку и нивната практична примена, овозможувајќи им на учениците да развијат критичко мислење, иновативност и самостојност при решавањето на различни проблеми.

Еден од основните принципи на стратегијата на вежбање е повтореното и долгорочно извршување на одредени дејствија и процедури. Со текот на времето, овие активности се автоматизираат, што значи дека учениците почнуваат да ги изведуваат задачите со минимален број на грешки и без голем напор. Ова е особено важно во

контекст на активности каде што е потребна техничка прецизност, како што се лабораториски експерименти, работа со алати или различни форми на уметност. Преку континуирано повторување, тие не само што ја подобруваат својата ефикасност, туку и развиваат чувство на самодоверба и способност за донесување одлуки во реални ситуации (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

Во контекст на учењето на јазик, стратегијата на вежбање може да се примени преку таканаречено природно учење, каде што учениците се охрабруваат да го користат јазикот во секојдневна комуникација, без фокусирање на грешките. Овој пристап им овозможува да го подобрат нивниот вокабулар и граматичко знаење на природен начин, преку практична примена, наместо чисто теоретско учење од учебници. Преку комуникација со своите соученици или наставници, учениците учат како да ги користат зборовите и изразите правилно.

Покрај тоа, стратегијата на вежбање е особено ефективна кога се применува во учење со практични дејствија. На пример, кога учениците учат како да работат со машини, да конструираат нешто или да изработат конкретен предмет, практичната примена е од суштинско значење. Овој процес има два пристапи. Првиот пристап е ученикот самостојно да врши одредено дејство додека не постигне задоволително ниво на сигурност и прецизност. Вториот пристап подразбира дека ученикот ги изведува овие дејствија додека создава корисен предмет, што дополнително ја зајакнува врската помеѓу теоретското и практичното знаење.

Еден од најзначајните аспекти на оваа стратегија е учењето преку искуство. Кога учениците се изложени на вистински проблеми и задачи, тие учат како да ги применат стекнатите знаења во различни контексти. Ова вклучува не само решавање на технички или академски проблеми, туку и справување со комплексни животни ситуации. Преку вакви активности, учениците развиваат критичко мислење, ја зголемуваат својата креативност и учат како да размислуваат на иновативен начин за да најдат соодветни решенија (Kolb, D. A., 2014).

Дополнително, физичката вежба е уште еден важен дел од стратегијата на вежбање. Преку физички активности, учениците ги подобруваат своите моторни вештини, координација и физичка подготвеност. Физичката активност е природен извор на радост и задоволство за децата, бидејќи ги задоволува нивните природни потреби за движење и активност. Ова не само што има позитивно влијание врз нивното физичко здравје, туку и го подобрува нивниот ментален капацитет, концентрацијата и фокусот, што е од суштинско значење за нивниот целокупен развој.

Во оваа стратегија, повторувањето на истите активности е клучно за постигнување на ефикасни резултати. Со текот на времето, како што учениците стануваат посигурни во своите способности, тие почнуваат да ги изведуваат задачите со зголемена брзина и ефикасност. Ова е особено важно во ситуации каде што е потребно да се достигне висок степен на техничка или физичка прецизност. На пример, кога учениците учат да свират инструмент, редовното вежбање им овозможува да го подобрат своето музичко изразување, да станат попрецизни и да ја развијат својата способност за креативна импровизација.

Друг значаен аспект на стратегијата на вежбање е тоа што овозможува развој на самодисциплина кај учениците. Со континуирано извршување на одредени задачи и активности, учениците учат како да ја планираат и организираат својата работа, како да се справуваат со времето и како да бидат упорни и посветени. Ова се вештини кои не се развиваат само во контекст на академските активности, туку имаат широка примена и во секојдневниот живот.

Покрај тоа, оваа стратегија вклучува и развој на социјалните вештини кај учениците. Преку тимски активности и групни проекти, учениците учат како да комуницираат со своите соученици, како да соработуваат и како да ги решаваат конфликтите на конструктивен начин. Ова не само што ја подобрува нивната способност за работа во тим, туку и ги подготвува за предизвиците со кои ќе се соочат во професионалниот и личниот живот.

Стратегијата на вежбање претставува ефикасен метод за долгорочно учење и развој. Таа овозможува интеграција на теоретското знаење со практичната примена, создавајќи силна основа за идни успеси. Преку континуирана пракса и повторување, учениците ја зголемуваат својата самодоверба, самостојност и способност за донесување одлуки. Со текот на времето, оваа стратегија им овозможува на учениците не само да стекнат нови вештини, туку и да развијат целосен и интегрален пристап кон учењето, што е од суштинско значење за нивниот личен и професионален развој (Shimon, J. M., 2019).

Конкретни примери од наставната програма:

1. **Набљудување и документирање на промени во природата (природни науки – прво одделение)**
 - Учениците редовно вежбаат набљудување на природните појави, како што се промените на времето или растењето на растенија. На пример, секој ден можат да забележуваат какво е времето (сончево, облачно,

дождливо) и да пополнуваат табела или дневник на времето со сликички или кратки зборови. Со оваа активност се поттикнува навиката за систематско следење и се развиваат основни истражувачки вештини.

2. Практична вежба за класификација на животни (природни науки – второ одделение)

- При изучување на различни видови животни, учениците можат преку редовна вежба да ги класифицираат животните според нивните карактеристики (домашни-диви, копнени-водени, со пердуви-со крзно итн.). Ова може да се реализира преку игри со сликички, групни задачи или пополнување на табели. Повторената примена на оваа активност им помага на учениците автоматски да препознаваат и класифицираат видови според зададени критериуми.

3. Развивање на вештини за мерење (природни науки – трето одделение)

- Во рамките на темата за должина, маса и волумен, учениците можат редовно да вежбаат мерење со помош на различни инструменти: линијар, мерна чаша или вага. На пример, може да се зададат активности каде што учениците ќе мерат должина на предмети во училницата, ќе споредуваат маса на различни објекти или ќе прелеваат течности за да ја проценат нивната запремина. Повторувањето на овие вежби во различни контексти го зацврстува нивното разбирање и ги развива нивните практични вештини.

4. Изведување едноставни истражувачки експерименти (природни науки – второ и трето одделение)

- Учениците можат да вежбаат формулирање на хипотези и следење на резултати преку едноставни експерименти. На пример, поставување прашање како: „Што ќе се случи ако во вода ставиме шеќер?“ - и потоа да ја следат постапката на растворање. Редовното изведување на вакви едноставни експерименти ги учи на логичко размислување, точност при изведба и следење на процедури, што се основи на научниот метод.

5. Следење на животен циклус на растенија (природни науки – второ и трето одделение)

- Во текот на неколку недели, учениците можат да засадат семе во саксија и секојдневно да го набљудуваат растежот. Тие редовно ќе вежбаат водење дневник на набљудувања, ќе цртаат или пишуваат што се

променило, ќе мерат колку пораснало растението и ќе дискутираат за условите потребни за раст. Оваа активност ги учи на трпеливост, систематичност и практична примена на знаење преку искуствено учење.

Придобивки од стратегијата на вежбање:

Преку овие примери, стратегијата на вежбање се интегрира во различни предмети, овозможувајќи учениците да ги развијат своите способности преку практична и систематска примена. Со текот на времето, преку редовно вежбање, тие не само што стануваат посposобни во конкретни вештини, туку и го подобруваат своето критичко размислување, концентрација и самодоверба.

Со оваа стратегија, учениците развиваат рутина на учење кои им помагаат да бидат успешни не само во училиште, туку и во секојдневниот живот (Јованова-Митковска, 2020).

1.4.1.4. Стратегија на создавање

Стратегијата на создавање е основен елемент во современото образование, која се фокусира на поттикнување на креативноста и иновативноста кај учениците. Оваа стратегија им дава можност на учениците да создадат свои проекти, да пронајдат решенија за предизвиците што ги опкружуваат и да ги презентираат своите идеи во разни креативни форми, вклучувајќи есеи, мултимедијални презентации или изложби.

Процесот на создавање е сложен и се состои од неколку фази, вклучувајќи инспирација, работа на реализација на инспирацијата, завршување на креативниот чин и комуникација. Секој од овие елементи е од суштинско значење за развојот на креативноста и за стекнување на важни вештини (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

Инспирација:

Фазата на инспирација има огромно значење за креативниот процес. Тука, учениците се охрабруваат да бараат инспирација во различни извори: природата, уметноста, науката, па дури и во секојдневните ситуации. Често, инспирацијата може да произлезе од лични искуства, пријатели или културни влијанија. Учениците можат да користат различни техники за поттикнување на инспирацијата, како што се

размислување, скицирање на идеи или дури и импровизација. Оваа фаза е важна за формирање на основа на идните креативни активности и проекти.

Работа на реализација на инспирацијата:

Во оваа фаза, учениците работат на реализација на своите идеи. Ова вклучува планирање, истражување и разработка на проекти. Во оваа фаза, учениците се охрабруваат да користат различни ресурси и алатки за да ја реализираат својата визија. Важно е да се создаде поддржувачка средина, каде што учениците можат слободно да експериментираат, да учат од грешките и да ги унапредуваат своите концепти. Учениците можат да работат индивидуално или во групи, што дополнително го поттикнува развојот на вештините за тимска работа и споделувањето на идеи.

Завршување на креативниот чин:

Кога проектот е завршен, учениците влегуваат во фаза на финализација. Во оваа фаза, тие се фокусираат на уредување и подобрување на своите креации, со цел да ги направат што поефективни и атрактивни. Завршувањето на креативниот чин вклучува рефлексија за целокупниот процес, при што учениците се поттикнуваат да размислуваат за тоа што функционираше, што не и какви предизвици се појавиле. Оваа анализа не само што ја зајакнува креативноста, туку исто така ги поттикнува учениците да ја ценат својата работа и да учат од искуствата.

Комуникација:

Презентацијата на завршените проекти е клучен момент во стратегијата на создавање. Оваа фаза е важна за развој на комуникациските вештини и самодоверба кај учениците. Учениците ги презентираат своите креации пред учителите и другите ученици, користејќи различни формати, како што се јавни настапи, изложби или дигитални платформи. Оваа интеракција создава можности за добивање повратни информации, што е клучна за понатамошниот развој на креативните способности. Учениците учат да слушаат критики и да ги интегрираат во својата работа, што ги поттикнува да се адаптираат и да учат од различни перспективи (Tharp, T., & Reiter, M., 2003).

Постапки кои ја поттикнуваат креативноста:

Различни методи и стратегии можат да се користат за поттикнување на креативноста во образованието. Некои од најефикасните вклучуваат:

1. Бура на идеи: Оваа техника е фокусирана на генерирање на нови идеи за решавање на конкретен проблем. Учениците слободно изразуваат свои размислувања

без страв од критика, што создава безбедна и поддржувачка атмосфера. Техниката помага во размена на идеи и создавање на динамична средина за креативност.

2. Морфолошка анализа: Оваа техника подразбира анализа на проблемот преку идентификување на различни променливи и генерирање на можни решенија за секоја од нив. Овој структурен пристап им помага на учениците да ги разгледаат сите аспекти на проблемот и да пронајдат иновативни решенија.

3. Работилница на иднината: Овој метод вклучува активно учество на учениците во решавањето на актуелни проблеми. Учениците работат заедно, споделувајќи идеи и работни решенија. Оваа форма на соработка поттикнува креативност и социјална интеракција.

4. Сценарио: Оваа постапка вклучува создавање на патишта за премин од сегашната, незадоволителна состојба до посакуваната. Учениците развиваат алтернативи за секој чекор, што ги поттикнува да размислуваат креативно и да разгледуваат различни стратегии за решавање на проблемот.

5. Примена на технологија: Технологијата игра важна улога во стратегијата на создавање. Учениците можат да користат различни дигитални алатки за креирање на мултимедијални презентации, видеа и слично. Оваа интеграција на технологија не само што го зголемува интересот, туку исто така им овозможува на учениците да експериментираат со нови медиуми и да развиваат дигитални вештини (Bognar, L., Matijević, M., 2002).

Стратегијата на создавање исто така е поврзана со развојот на емоционалната интелигенција. Учениците учат да ги идентификуваат и изразуваат своите чувства, што е клучно за креативниот процес. Потоа, тие развиваат способност за разбирање на емоциите на другите, што дополнително го поттикнува тимскиот дух и соработката во групни проекти. Оваа емоционална компонента е клучна за успешна креативност, бидејќи дозволува учениците да се чувствуваат сигурни и поддржани во изразувањето на своите идеи.

Стратегијата на создавање не само што развива креативни вештини, туку исто така ја подобрува способноста за критичко размислување. Учениците учат да анализираат информации, да ги оценуваат различните алтернативи и да донесуваат одлуки на база на објективни критериуми. Овие вештини се основни за успехот во секоја област на животот, вклучувајќи ги академските, професионалните и личните аспекти.

Стратегијата на создавање е значаен дел од современото образование. Преку активна работа на проекти и интеракција со другите, учениците стекнуваат неопходни вештини за критичко размислување, решавање на проблеми и креативно изразување. Оваа стратегија им овозможува на учениците да ги истражуваат своите интереси и потенцијали, создавајќи основа за личен и професионален развој. Со интеграција на различни методи за поттикнување на креативноста и фокусирање на емоционалното, креативните идеи на емоционалното учење, образовните институции можат да создадат нова генерација на иновативни експерти и креативни лидери (Craft, A., 2005).

Конкретни примери од наставната програма по природни науки:

1. Изработка на постер за животен циклус на растенија (природни науки – прво одделение)

- По обработката на темата за растенија, учениците можат да создадат постер кој ќе го прикаже животниот циклус на едно растение – од семе до зрело растение. Во групи, тие ќе цртаат, лепат и пишуваат клучни информации, користејќи природни и рециклирани материјали. Учебникот по природни науки за прво одделение предлага такви активности: „Направете модел на растение од различен материјал (пластелин, салфети, цевки) и набљудувајте ги деловите на растението“ (Министерство за образование и наука, 2022, стр. 41). Оваа активност ја комбинира научната содржина со креативниот израз и поттикнува визуелна презентација на стекнатото знаење.

2. Креирање еколошки пораки и плакати (природни науки – второ одделение)

- Во рамките на наставната тема за заштита на животната средина, учениците можат самостојно или во групи да изнаоѓаат решенија за заштита на живеалиштата и да изр
- аботат едукативни плакати со пораки за зачувување на природата (на пр. „Не фрлај отпадоци!“, „Засади дрво!“, „Штеди ја водата!“ и сл.). Потоа, нивните творби може да се изложат во училишниот ходник. Со оваа активност предвидена во наставната програма за второ одделение, учениците не само што креативно го изразуваат своето знаење, туку и развиваат чувство на одговорност кон животната средина (Биро за развој на образованието, 2021).

3. Создавање модел на екосистем (природни науки – второ или трето одделение)

- По изучување на екосистеми, учениците можат да создадат тродимензионален модел на шума, река или ливада, користејќи природни материјали, картон и пластелин. Тие ќе ги прикажат животните и растенијата што живеат во тој екосистем и нивната меѓусебна поврзаност. Преку оваа активност, учениците учат преку создавање и го разбираат функционирањето на природата на визуелен и практичен начин (Министерство за образование и наука, 2022, стр.13).

4. Креативно сценарио: „Ден без вода“ (природни науки – второ одделение)

- Учениците можат да замислат како би изгледал еден ден без вода и да напишат кратко сценарио, кое потоа ќе го изведат пред класот во форма на кратка драматизација. При подготовката, учениците размислуваат и дискутираат: „Што би се случило со луѓето, животните и растенијата ако нема вода?“ Оваа активност им помага да го согледаат значењето на водата преку сопствениот креативен израз и да развијат емпатија и свесност за еколошките проблеми (Министерство за образование и наука, 2022, стр.22).

5. Изработка на временска станица (природни науки – прво и второ одделение)

- Учениците можат со помош на наставникот да создадат временска станица од хартија и други едноставни материјали – термометар, ветромер, обележувачи за сончево/дождливо/облачно време. Секој ден, избран ученик ќе ја ажурира станицата според надворешните услови. Овој проект им овозможува на учениците активно да учествуваат во процесот на набљудување, евидентирање и презентација на податоци, додека истовремено креативно се изразуваат (Биро за развој на образованието, 2021).

Придобивки од стратегијата на создавање

Овие примери покажуваат како стратегијата на создавање може да се примени во различни наставни предмети. Учениците, преку креативни проекти, не само што го

збогатуваат своето знаење, туку и ги развиваат вештините за истражување, комуникација и соработка.

Преку оваа стратегија, тие се охрабруваат да размислуваат критички, да изнаоѓаат решенија за реални проблеми и да се изразуваат преку различни форми на уметност и наука. Оваа стратегија не само што го прави учењето поинтересно, туку и создава атмосфера во која учениците можат да ја истражуваат својата креативност и потенцијал.

Најчести стратегии во наставата по природни науки

- Стратегии на образование

Една од најчестите стратегии која се користи во наставата по природни науки од прво до трето одделение е стратегијата на образование. Оваа стратегија се фокусира на воведување на учениците во основните научни концепти преку внимателно структуриран процес кој е прилагоден на нивото на разбирање и когнитивниот развој на учениците во оваа возраст. Основната цел на оваа стратегија е да им се овозможи на учениците да стекнат темелни знаења кои ќе ги користат како основа за понатамошно учење и истражување.

Најважниот аспект на оваа стратегија е тоа што таа започнува со едноставни концепти кои постепено се усложнуваат. На пример, во прво одделение, учениците учат основни природни феномени преку набљудување и практични активности, додека во четврто одделение започнуваат да изучуваат подлабоки концепти како што се енергијата, материите и природните процеси. Преминот од поедноставно кон покомплексно е внимателно организиран со цел да им овозможи на учениците постепено да ги развиваат своите научни вештини, а при тоа да не бидат преоптоварени со информации кои се над нивното ниво на разбирање.

Во рамките на оваа стратегија, многу е важно учениците да имаат активна улога во процесот на учење. Ова подразбира дека тие не само што ги примаат информациите пасивно, туку активно учествуваат во истражувањето и решавањето на проблеми. На пример, наставникот може да организира различни активности како што се експерименти или проектни задачи, каде што учениците самостојно или во групи ги истражуваат поставените проблеми. Овие активности им помагаат на учениците да

развијат аналитички и логички вештини, како и способност за работа во тим, што е клучна за нивниот понатамошен успех (Јованова-Митковска, 2020).

Стратегијата на образование, исто така, се фокусира на континуирано надоградување на стекнатото знаење. Ова значи дека учениците се охрабруваат да ги користат веќе изучените концепти во нови и различни контексти, што им помага да развијат подлабоко разбирање и да бидат подготвени да се соочат со нови предизвици. Ова постојано надоградување на знаењето е основа за развој на критичко размислување, што има огромно значење за учениците, не само во рамките на природните науки, туку и во нивното секојдневие (National Research Council., 2000).

-Стратегија на учење и настава

Покрај стратегијата на образование, најчесто користена стратегијата во наставата по природни науки од прво до трето одделение е и стратегијата на учење и настава. Оваа стратегија се фокусира на начинот на кој учениците учат и на методите што се користат за да се пренесе научното знаење. Преку оваа стратегија се обезбедува континуитет во процесот на учење и се поттикнува развивање на критичко и аналитичко размислување.

Во рамките на стратегијата на учење и настава, голем акцент се става на примена на различни методи кои се прилагодени на индивидуалните потреби и способности на учениците. На пример, на некои ученици им е полесно да учат преку визуелни материјали, додека на други им е потребно практично искуство за да разберат одреден концепт. Затоа, наставниците користат комбинација на методи како што се

практични експерименти, демонстрации, дискусии и мултимедијални презентации за да ги задоволат различните стилови на учење.

Оваа стратегија се заснова на активна интеракција помеѓу наставникот и учениците. Наставникот не е само извор на информации, туку и ментор кој ги води учениците низ процесот на учење. Тие се поттикнуваат да поставуваат прашања, да изразуваат свои мислења и да учествуваат во дискусии, што придонесува за поголема ангажираност и интерес за темата. Во трето одделение, оваа интеракција станува се посоефицирана, така што учениците сè повеќе преземаат иницијатива за самостојно учење и истражување.

Стратегијата на учење и настава вклучува и примена на нови технологии, што исто така има голема важност во современото образование. Користењето на дигитални алатки, како што се симулации, апликации за учење и интерактивни презентации, го прави учењето поинтересно и повпечатливо за учениците. Технологијата овозможува учениците да ги истражуваат научните концепти на нови начини, кои се повеќе интерактивни, што дополнително го зголемува нивното разбирање и мотивација за учење (Jelavic, F., 1998).

Еден од клучните елементи на стратегијата на учење и настава е развојот на вештини за критичко размислување. Учениците не се само пасивни примачи на информации, туку и активни учесници во процесот на учење. Тие се охрабруваат да анализираат информации, да споредуваат различни концепти и да развиваат свои идеи. Ова не само што ги подготвува за понатамошно образование, туку и за предизвиците со кои ќе се соочат во реалниот свет.

Исто така, важен дел од стратегијата на учење и настава е промовирањето на соработката помеѓу учениците. Преку групни проекти и заеднички активности, учениците учат како да работат во тим, да ги споделуваат своите идеи и да го почитуваат мислењето на другите. Ова е од клучно значење за нивниот развој како личности, бидејќи ги подготвува за идни професионални предизвици каде што соработката и тимската работа се неопходни.

Комбинацијата на стратегиите на образование и стратегијата на учење и настава овозможува целосен и сеопфатен пристап кон наставата по природни науки. Додека стратегијата на образование обезбедува темелно разбирање на научните концепти, стратегијата на учење и настава им овозможува на учениците да ги применат овие концепти во практични ситуации, развивајќи ги своите аналитички и критички способности.

Оваа интеграција е особено важна за најмладите ученици, бидејќи им овозможува да го развијат својот потенцијал уште од рана возраст. Со користење на различни методи и алатки, наставниците можат да ги поттикнат учениците да бидат љубопитни, иновативни и отворени за нови идеи, што е од суштинско значење за нивниот академски и личен развој.

Примената на овие стратегии во наставата по природни науки од прво до трето одделение создава основа за успешен развој на учениците како идни научници и професионалци (Brookfield, S., 2011).

1.5. Избор на стратегија за воспитание и образование

Во современата педагогија, изборот на стратегии за воспитание и образование е од суштинско значење за постигнување на успешни образовни резултати. Наставникот игра клучна улога во овој процес, и важно е да биде свесен за различните аспекти на дидактиката и методологијата. Иако овие алатки нудат важна поддршка во образовниот процес, треба да се третираат како поттик и ориентација за континуирано развивање на сопствени методолошки пристапи. Постои низа на принципи кои, кога се почитуваат, го прават воспитувањето и образованието поуспешни (Lunenburg, F.C. and Ornstein, A.C., 2012).

- **Принцип на позитивна ориентација:** Првиот принцип е принципот на позитивна ориентација. Овој принцип подразбира дека при изборот на образовни процедури, наставникот треба да ја има предвид индивидуалната природа на секој ученик. На овој начин, секој поединечен ученик има можност да развие позитивна слика за себе, што е клучно за неговото самопочитување и мотивација. Училиштето треба да создаде услови во кои секое дете може да постигне успех. Кога учениците ќе се чувствуваат успешни, тие ќе бидат повеќе ангажирани и отворени за учење. Ова не значи дека треба да се минимизираат предизвиците, напротив, важно е да се создадат ситуации кои ги поттикнуваат учениците да се соочат со сопствените ограничувања и да ги надминат (Томевска-Илиевска, 2017)
- **Индивидуализација на образованието:** Друг важен принцип е индивидуализацијата. Овој принцип подразбира дека при изборот на методи и процедури, наставникот треба да ги земе во предвид разликите помеѓу учениците. Секој ученик е уникатен, носејќи со себе свои способности, интереси и стилови на учење. Наставниците треба да разработат стратегии кои се прилагодени на индивидуалните потреби на секој ученик, обезбедувајќи различни ресурси и пристапи кои ќе им помогнат да ги достигнат своите цели. Ова не само што го поттикнува учењето, туку и ја зголемува ангажираноста на учениците во образовниот процес. Индивидуализацијата не е само предност, туку е и основна потреба во современото образование, каде што учењето се повеќе се фокусира на учениците.
- **Соодветност на методите:** Соодветноста на методите и постапките со задачите и содржините е уште еден клучен принцип кој треба да се практикува. При изборот на образовни стратегии, важно е наставникот да се осигура дека тие се соодветни на возраста на децата, нивните посебни способности и можности. Наставниците

треба да разгледаат какви методи најдобро ќе одговараат на потребите на своите ученици, за да обезбедат оптимални услови за учење и развој. Соодветноста не само што ја подобрува ефикасноста на образовниот процес, туку и поттикнува самодоверба и независност кај учениците, што е клучно за нивниот личен развој и иднина.

Наставниците, родителите и заедницата треба да соработуваат за да создадат поддржувачка средина за учење. Соработката помеѓу наставниците и родителите има огромно значење во следењето на напредокот на учениците и за зајакнувањето на образовните стратегии. Оваа соработка не само што им помага на учениците да се чувствуваат поангажирано, туку и им дава на родителите можност да бидат активни учесници во образовниот процес на своето дете.

Иако постојат различни предизвици и пречки во образованието, наставниците треба да останат фокусирани на развојот на квалитетни образовни стратегии. Стратешкиот избор на методи и пристапи, со акцент на принципите на позитивна ориентација, индивидуализација, соодветност и економија на ресурсите, е од суштинско значење за создавање на успешна и поддржувачка образовна средина. Применувањето на овие принципи ќе овозможи не само постигнување на академски успеси, туку и развој на самодоверба и независност кај учениците, што е основа за нивниот иден успех и ангажираност во општеството (Lunenburg, F.C. and Ornstein, A.C., 2012).

2. Методологија на истражувањето

2.1 Предмет на истражувањето

Ова истражување има за цел да ја истражи примената на истражувачките стратегии во наставата и учењето на природните науки. Со зголемен акцент на поттикнување критичко размислување, вештини за решавање проблеми и научно истражување во образованието, овој магистерски труд има за цел да истражи како различни стратегии за истражување може да се искористат за да се оптимизираат наставните практики и да се подобрат резултатите од учењето на учениците по природните науки. Со испитување на ефективността на различните истражувачки стратегии, вклучувајќи експериментални пристапи, студии на случај, акциони истражувања и дизајни со мешани методи, ова истражување се обидува да ги идентификува најдобрите практики за интегрирање на стратегии засновани на истражување во образованието за природни науки. Резултатите од овој магистерски труд ќе придонесат за развој на стратегиите засновани на докази кои промовираат подлабоко концептуално разбирање и ангажирање на учениците во наставата по природните науки.

2.2. Цел и карактер на истражувањето

Целта на ова истражување е да се идентификуваат и анализираат најнеефективните истражувачки стратегии во образованието за учениците на возраст од прво до трето одделение, при што главниот акцент ќе биде ставен на наставните стратегии во наставата по природни науки. Преку детална анализа на постоечките практики, истражувањето ќе обезбеди длабоко разбирање за тоа како наставниците можат да ги подобрат своите компетенции за поддршка на учењето и развојот на учениците во оваа развојна фаза.

Карактерот на истражувањето е примарно аналитички, каде што ќе се прегледаат, класифицираат и анализираат различни истражувачки стратегии кои го опфаќаат образовниот спектар во првите три години од учењето во наставата по природни науки. Посебен акцент ќе биде ставен на прилагодувањето на истражувачките стратегии кон специфичните потреби и карактеристики на учениците во оваа возрасна група.

Конечниот резултат од ова истражување ќе е целост на реални препораки и насоки за наставниците и образовните институции, што ќе ги поддржат во успешната имплементација на најефективните истражувачки стратегии во образованието на учениците од прво до трето одделение.

2.3. Задачи на истражувањето

1. Идентификација на истражувачките наставни стратегии:

- Идентификација на различни истражувачки стратегии што се применуваат во наставата по природни науки за учениците на возраст од прво до трето одделение.
- Анализа на предности и ограничувања на секоја истражувачка стратегија.

2. Идентификација на специфични потреби и карактеристики на учениците:

- Истражување на развојните и когнитивните карактеристики на децата од прво до трето одделение и нивните потреби за успешно учење.
- Идентификација на специфични предизвици и предложување начини за адаптирање на истражувачките стратегии кон нивните потреби

3. Развивање на препораки и практични упатства:

- Изведување на синтеза на ефикасни практики и препораки за наставниците и образовните институции.
- Креирање на практични упатства за успешна имплементација на истражувачките стратегии во наставата по природни науки за деца од прво до трето одделение.

2.4. Хипотези

Генерална хипотеза: Интегрирањето на истражувачки стратегии прилагодени кон когнитивниот развој и индивидуалните стилови на учење кај учениците од прво до трето одделение резултира со зголемена јасност на наставата и повисоко ниво на ученичко учество.

Помошни хипотези:

H1: Наставниците кои имаат пристап до лабораториска опрема почесто реализираат практични активности, што води до поголема ангажираност кај учениците.

H2: Програмите за обука на наставници кои се фокусираат на педагошките пристапи засновани на истражување го подобруваат квалитетот на наставата во училниците по природни науки.

2.5. Варијабли на истражувањето

Во истражувањето ќе бидат опфатени различни аспекти на образованието во природните науки со цел подобрување на наставните практики и учењето на учениците. Како независни варијабли, се анализираат типовите истражувачки стратегии, развојните карактеристики на учениците и наставниците, како и настаните и техниките во областа на природните науки. Зависните варијабли вклучуваат подобрување на учењето и задржување на научното знаење. Релевантните варијабли вклучуваат типови наставници, ресурси кои се достапни за наставата по природни науки, адаптирање на истражувачките стратегии и ефикасност на примената. Овие аспекти се анализираат за да се изведат препораки за успешна имплементација на истражувачките стратегии во образованието за природните науки.

2.6. Методи, техники и инструменти

Примарниот метод што ќе го користам за собирање податоци е анкета, олеснета преку структуриран инструмент-прашалник, дизајниран да собира квантитативни податоци. Анкетниот инструмент-прашалник е прецизно изработен за да долови сеопфатни увиди во различните стратегии за истражување кои се користат во основното образование од прво до трето одделение. Прашалникот е структуриран за да извлече одговори од едукатори, администратори и засегнати страни вклучени во наставата по природни науки на ученици во наведената возрасна група. Се состои од низа прашања кои навлегуваат во идентификацијата, анализата и евалуацијата на стратегиите за истражување, како и специфичните потреби и карактеристики на учениците од прво до трето одделение. Инструментот за истражување ја вклучува Ликертовата скала која се движи од „целосно не се согласувам“, до „целосно се согласувам“, дозволувајќи им на учесниците да го покажат нивното ниво на согласување или несогласување со конкретни изјави или предлози поврзани со стратегиите за истражување. Овој квантитативен пристап овозможува систематско собирање податоци, олеснувајќи ја статистичката анализа за да се извлечат значајни сознанија. Учесниците за истражувањето се избрани од разновидна група на едукатори, вклучувајќи наставници, училишни администратори, развивачи на наставни програми итн.

По завршувањето на истражувањето, собраните податоци се подложени на квантитативна анализа. Статистичките техники, вклучувајќи описна статистика се користат за да се интерпретираат одговорите на анкетата и да се согледаат моделите, трендовите и корелациите поврзани со стратегиите за истражување во основното образование. Одговорите на Ликертовата скала се квантифицирани и анализирани за да се идентификуваат преовладувачките ставови, перцепции и преференции меѓу учесниците во однос на ефективноста и соодветноста на различните истражувачки методологии.

Накратко, методологијата на истражувањето применета во овој истражувачки дел, надополнета со структуриран инструмент-прашалник и користење на петстепенa Ликертова скала за квантитативно собирање податоци, го олеснува систематското истражување и анализа на стратегиите за истражување во наставата по природни науки од прво до трето одделение.

2.7. Популација и примерок

Популација на истражувањето: Во рамките на ова истражување, целокупната популација ја сочинуваат наставници во основното образование на учениците од прво до трето одделение.

Примерок на истражувањето: Примерокот на ова истражување е од Струмичкиот Регион вклучувајќи наставници од ООУ „Никола Вапцаров“- Струмица, ООУ „Сандо Масев“- Струмица, ООУ „Видео Подгорец“- Струмица, ООУ „Св.Кирил и Методиј “-Дабиле, ООУ „Гоце Делчев“- Василево, ООУ „Кирил и Методиј“- Иловица и ООУ „Гоце Делчев“- Босилово.

Вака избраниот примерок ќе ни даде јасна слика за примената на истражувачките стратегии во Струмичкиот Регион. Стратешката селекција на примерокот внимателно одговара на специфичните потреби на истражувањето, интегрирајќи ги перспективите и искуствата на секој учесник во образовниот сегмент.

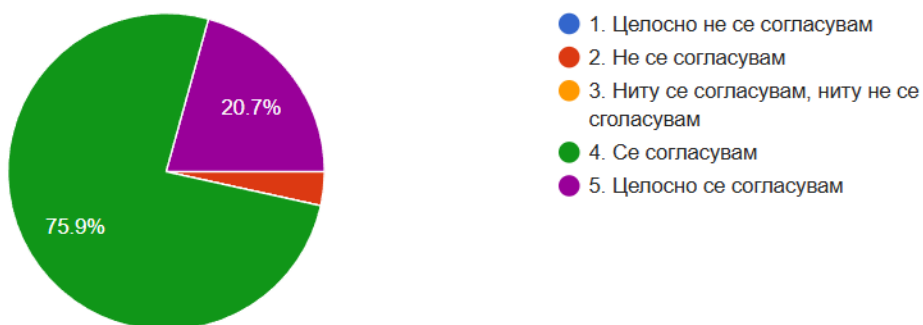
Табелата прикажува распределба на анкетирани наставници по училишта вклучени во истражувањето.

Табела 1. Распределба на анкетирани наставници по училиште

Училиште	Број на наставници
ООУ „Никола Вапцаров“- Струмица	27
ООУ „Сандо Масев“- Струмица	30
ООУ „Видео Подгорец“- Струмица	23
ООУ „Гоце Делчев“- Василево	25
ООУ „Кирил и Методиј“- Иловица	18
ООУ „Гоце Делчев“- Босилово	12
ООУ „Св.Кирил и Методиј “- Дабиле	10

3. Анализа и интерпретација на резултати од истражувањето

Наставната програма по природни науки има јасни резултати од учењето и стандарди, што овозможуваат ефективната настава.



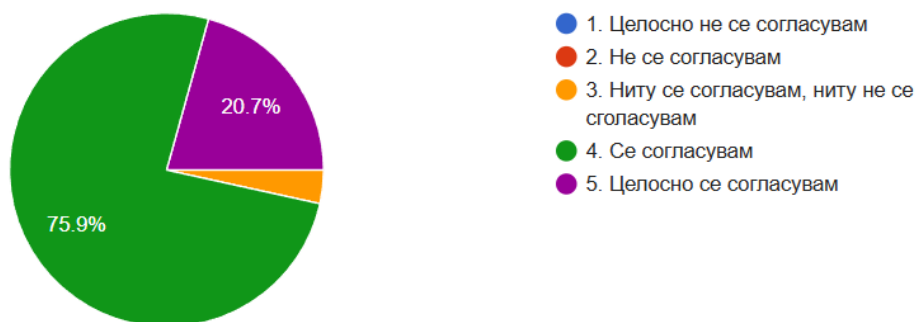
Од 145 наставници кои учествуваа во истражувањето, мнозинството изразија позитивна перцепција за примената на наставни стратегии во наставата по природни науки и нивното влијание врз успехот на учениците. Врз основа на поставените хипотези, истражувањето се фокусираше на четири клучни стратегии: **кооперативно учење, проблемско учење, проектно учење и истражувачко учење.**

- **110 наставници (75,9 %)** одговорија со „се согласувам“, што покажува дека повеќето наставници сметаат дека резултатите од учењето и стандардите на наставната програма се погодни за ефективна настава.
- **30 наставници (20,7 %)** избраа „потполно се согласувам“, што дополнително го зајакнува силниот консензус дека наставната програма добро ги поддржува наставните цели.
- **5 наставници (3,4 %)** избраа „не се согласувам“, што сугерира дека мал дел од примерокот ги согледува потенцијалните ограничувања или области за подобрување.
- Ниту еден наставник не избра „ниту се согласувам ниту не се согласувам“ или „целосно не се согласувам“, што не укажува на значителна амбивалентност или силно противење во врска со оваа изјава.

Податоците откриваат доминантно позитивно расположение кај наставниците, при што вкупно 96,6 % се согласуваат или целосно се согласуваат со изјавата. Ова високо ниво на согласност сугерира дека повеќето наставници ги гледаат резултатите од учењето и

стандардите на наставната програма како добро дефинирани и корисни за ефективна настава.

Активностите кои се во прилог на наставните програми им даваат идеи на наставниците за примена на наставни стратегии засновани на проблем.



Ова прашање имаше за цел да го одреди степенот до кој наставниците сметаат дека дополнителните активности надвор од стандардната наставна програма им помагаат во примената на стратегиите за настава базирана на проблем (ПБТ). Од 145 наставници кои одговорија на ова прашање, мнозинството изразиле позитивно мислење за улогата на дополнителните активности во поттикнувањето на стратегиите за ПБТ:

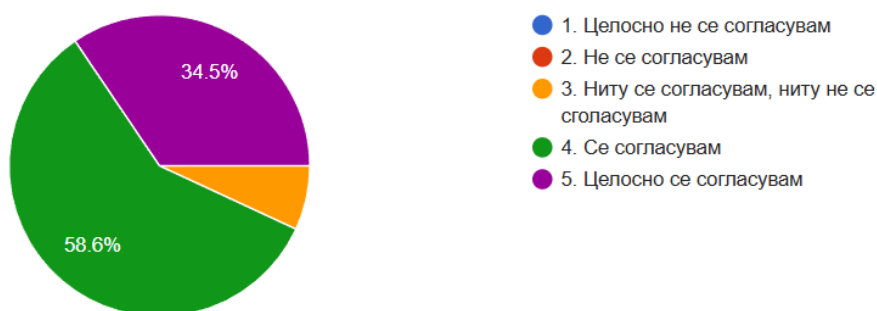
- **110 наставници (75,9%)** одговорија „се согласувам“, што покажува дека повеќето сметаат за овие воннаставни активности дека се корисни за генерирање идеи за настава базирана на проблем. Овој значителен дел покажува дека за многу наставници, дополнителните активности се вреден ресурс што ја подобрува нивната способност да ги ангажираат учениците во критичко размислување, креативност и активно решавање проблеми.
- **30 наставници (20,7%)** избраа „целосно се согласувам“, што укажува на особено силно одобрување на придобивките од дополнителните активности во поддршката на стратегиите за ПБТ. Оваа група ги претставува наставниците кои не само што ги гледаат воннаставните ресурси како корисни, туку и суштински во обезбедувањето инспирација и практични стратегии за создавање на ангажирани искуства за учење ориентирани кон проблеми.
- **5 наставници (3,4 %)** избраа „ниту се согласувам ниту не се согласувам“, што покажува мало ниво на неутралност. Овој одговор може да укаже дека за

оваа мала група, дополнителните активности немаат значително влијание врз нивните ПБТ стратегии или дека тие ги перцепираат другите ресурси како покритични во поддршката на учењето базирано на проблеми.

- Ниту еден наставник не избра „не се согласувам“ или „целосно не се согласувам“. Отсуството на несогласување или силно несогласување сугерира дека ниту еден од испитаниците не сметал дека дополнителните активности се некорисни или ирелевантни во нивниот наставен пристап кон учењето базирано на проблем. Ова е значаен резултат, бидејќи имплицира дека скоро сите испитаници признаваат барем одреден степен на позитивно влијание од овие дополнителни активности врз нивните наставни стратегии.

Резултатите од истражувањето покажуваат дека повеќето наставници гледаат на дополнителните активности како инструментални за овозможување на наставни стратегии засновани на проблем. Овој увид сугерира дека сите напори за подобрување на наставната програма за природни науки треба да размислат за инкорпорирање на поструктурирани елементи засновани на проблеми или обезбедување на наставниците со дополнителен пристап до дополнителни ресурси кои се усогласени со овие методи. Со тоа, образовните институции и дизајнерите на наставни програми може подобро да ги поддржат наставниците во поттикнувањето на ангажирана средина за учење насочена кон учениците, која негува вештини за решавање проблеми суштински за идниот успех на учениците.

Примената на истражувачките стратегии ги подобрува вештините за критичко размислување на учениците по предметите од природни науки.



Ова прашање беше наменето да ги оцени ставовите на наставниците за улогата на наставните стратегии засновани на истражување во подобрувањето на способностите

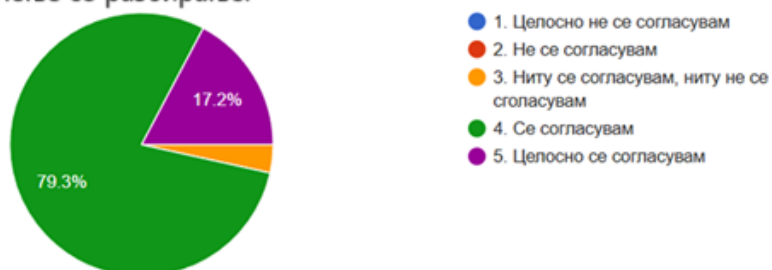
за критичко размислување на учениците по предметите од природни науки. Критичкото размислување е основна компонента на научното истражување и учење, а инкорпорирањето на пристапи ориентирани кон истражување може да ги поттикне учениците поефикасно да ги преиспитуваат, анализираат и синтетизираат информациите. Меѓу 145 наставници кои одговорија на ова прашање, се појави силен позитивен консензус во врска со ефективноста на стратегиите за истражување во поттикнувањето на вештините за критичко размислување:

- **85 наставници (58,6 %)** одговорија „се согласувам“, покажувајќи дека повеќе од половина од испитаниците веруваат дека користењето стратегии засновани на истражување има корисен ефект врз критичкото размислување на учениците. Овој одговор ја одразува перцепцијата на мнозинството дека овие методи се од суштинско значење за стимулирање на аналитичките и евалуативните вештини на учениците, кои се клучни за успех во научните дисциплини.
- **50 наставници (34,5 %)** избраа „потполно се согласувам“, што укажува на уште посилно одобрување. Оваа група ги претставува наставниците кои ги гледаат стратегиите за истражување како многу ефективни, па дури и неопходни, за поттикнување на критичкото размислување во образованието за природни науки. Овој значаен дел го нагласува цврстото убедување дека наставата заснована на истражување не само што има корист, туку е од клучно значење за негување на научните процеси на размислување што им се потребни на учениците за да се движат по сложени теми.
- **10 наставници (6,9 %)** избраа „ниту се согласувам ниту не се согласувам“, што укажува на одредена неутралност. Ова малцинство може да претставува наставници кои се чувствуваат несигурни за степенот на влијание или може да веруваат дека други фактори надвор од стратегиите за истражување, исто така, значително придонесуваат за развојот на критичкото размислување на учениците.
- Поважно е дека ниту еден наставник не избра „не се согласувам“ или „целосно не се согласувам“, што значи дека ниту еден од испитаниците не ги перципира стратегиите за истражување како неефикасни или штетни за критичкото размислување на учениците по природните предмети. Ова отсуство на негативни повратни информации укажува на широк консензус дека, во најмала

рака, стратегиите засновани на истражување имаат позитивно или неутрално влијание врз критичкото размислување.

Резултатите покажуваат дека наставниците огромно ја поддржуваат примената на стратегиите за истражување како средство за подобрување на вештините за критичко размислување во предметите од природни науки. Овој увид има важни импликации за развивачите на наставни програми, образовните институции и креаторите на политиките. Обезбедувањето на наставниците со поголем пристап до ресурсите засновани на истражување и интегрирањето на овие стратегии во основната наставна програма би можело дополнително да ги зајакне способностите на учениците да се вклучат во критичка анализа и решавање проблеми, а со тоа да ги подготви за понапредно научно истражување и предизвици надвор од училницата.

Приспособувањето на стратегиите за истражување според индивидуалните потреби на учениците го подобрува нивото на учење со разбирање.



Ова прашање се обиде да ги процени ставовите на наставниците за тоа дали приспособувањето на стратегиите засновани на истражување за да одговараат на индивидуалните потреби на учење го подобрува разбирањето на учениците во природните науки. Приспособувањето на наставните пристапи за задоволување на различни преференции за учење често се смета за корисно за поттикнување на подлабоко разбирање на сложените предмети. Меѓу 145 наставници кои одговорија на ова прашање, значително мнозинство изрази позитивно мислење за вредноста на индивидуализираното прилагодување на стратегиите за истражување:

- **115 наставници (79,3 %)** избраа „се согласувам“, што покажува дека повеќето наставници веруваат дека приспособувањето на стратегиите за истражување на уникатните потреби на учење на учениците позитивно влијае на нивната

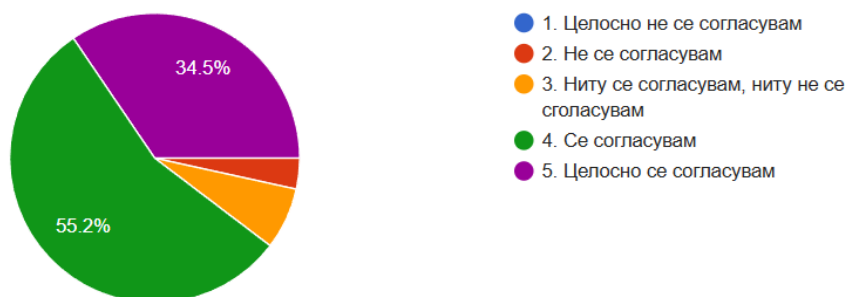
способност да учат со разбирање. Ова големо мнозинство го одразува консензусот меѓу наставниците дека персонализираните пристапи ги поддржуваат учениците поцелосно да ги сфатат научните концепти, што сугерира дека наставниците гледаат силна врска помеѓу диференцијацијата и подлабокото разбирање.

- **25 наставници (17,2 %)** одговорија **„целосно се согласувам“**, што укажува на особено силно одобрување. Овие наставници можеби искусиле како приспособувањето на наставата според индивидуалните преференции за учење може да доведе до значителни подобрувања во разбирањето на учениците. Оваа група ги претставува наставниците кои не само што веруваат во придобивките од диференцираните стратегии за истражување, туку може да ги сметаат овие адаптации како суштински за поттикнување на поддржувачка и ефективна средина за учење.
- **5 наставници (3,4 %)** избраа **„ниту се согласувам ниту не се согласувам“**, што укажува на неутрален став. Овој одговор може да ги одразува наставниците кои ги гледаат придобивките од приспособувањето на стратегиите, но исто така може да веруваат дека други фактори значително придонесуваат за разбирање или кои можеби сметаат дека диференцијацијата нема изразено влијание врз сите ученици.
- Поважно е тоа што ниту еден наставник не избра **„не се согласувам“** или **„целосно не се согласувам“**, не покажувајќи никакви индикации за негативни гледишта кон прилагодување на стратегиите за истражување на стиловите на учење. Ова отсуство на несогласување сугерира дека, во најмала рака, сите испитаници препознаваат некоја позитивна или неутрална вредност во диференцираната инструкција за разбирање сложен материјал.

Резултатите од истражувањето откриваат дека наставниците во голема мера го поддржуваат прилагодувањето на стратегиите за истражување за да се исполнат индивидуалните потреби на учење како начин да се подобри учењето на учениците со разбирање. Овие резултати сугерираат дека образовните системи и развивачите на наставни програми треба да ја разгледаат важноста на флексибилноста во наставните стратегии. Со поддршка на наставниците со ресурси и обука за диференцирана настава, образовните институции можат да ги поттикнат наставниците да создадат инклузивни

средини за учење што го максимизираат разбирањето на учениците за природните природни концепти.

Достапноста на лабораториска опрема и ресурси влијае на изборот и ефективната на стратегиите за истражување во наставата по природни науки.



Ова прашање имаше за цел да ги истражи ставовите на наставниците за влијанието на лабораториските ресурси врз нивната способност да избираат и имплементираат ефективни стратегии за истражување во наставата по природни науки. Меѓу 145-те наставници кои одговориле на ова прашање, мнозинството се согласиле дека достапноста на лабораториска опрема и ресурси значително влијае на нивните наставни стратегии:

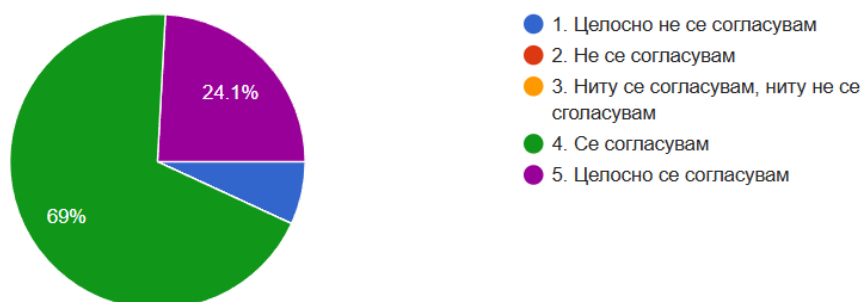
- **80 наставници (55,2 %)** избраа „се согласувам“, што покажува дека повеќе од половина од испитаниците веруваат дека пристапот до лабораториска опрема директно влијае на изборот и ефективната на наставните стратегии засновани на истражување. Овој мнозински одговор ја нагласува важноста од соодветни ресурси за поддршка на наставните избори на наставниците и подобрување на нивната способност да создаваат привлечни лекции од науката водени од истражување.
- **50 наставници (34,5 %)** одговорија со „целосно се согласувам“, што укажува на силна поддршка на изјавата. Овие наставници можеби сметаат дека лабораториските ресурси не се само поддршка, туку се од суштинско значење за ефективна настава по природни науки. Комбинираните позитивни одговори откриваат дека повеќето наставници веруваат дека достапноста на ресурсите

игра клучна улога во овозможувањето да имплементираат успешни стратегии за истражување.

- **10 наставници (6,9 %)** избраа „**ниту се согласувам ниту не се согласувам**“, што укажува на неутрален став. Оваа група може да претставува наставници кои сметаат дека иако ресурсите се корисни, други фактори - како што се наставната вештина или дизајнот на наставната програма - исто така се многу влијателни во одредувањето на ефективностa на наставата. Тие може да ја гледаат достапноста на опремата како само една компонента меѓу неколкуте што придонесуваат за ефективна научна настава заснована на истражување.
- **5 наставници (3,4 %)** одговорија со „**не се согласувам**“, сугерирајќи верување дека достапноста на ресурсите не влијае значително на нивниот избор или на ефективностa на стратегиите за истражување. Овој поглед би можел да ги одрази наставниците кои ги приспособиле своите наставни методи за да бидат помалку зависни од ресурсите, потенцијално користејќи креативни пристапи за да се компензира за ограничениот пристап до лабораториска опрема.
- Ниту еден наставник не избра „**целосно не се согласувам**“, што покажува дека ниту еден од испитаниците не ја гледа достапноста на ресурсите како ирелевантни за стратегиите за настава по природни науки. Ова отсуство на силно несогласување сугерира севкупно признание, дури и кај оние кои се помалку наклонети, дека лабораториските ресурси имаат одредено влијание врз наставните избори.

Резултатите од истражувањето откриваат дека повеќето наставници ја гледаат достапноста на лабораториска опрема и ресурси како клучен фактор во изборот и ефективностa на стратегиите за истражување во наставата по природни науки. Овој консензус ја нагласува потребата од доволно инвестиции во лабораториски ресурси за поддршка на висококвалитетно научно образование. Со обезбедување на соодветни ресурси, образовните институции можат да ја подобрат способностa на наставниците да имплементираат ефективни стратегии засновани на истражување кои ќе ги ангажираат учениците и ќе го продлабочат нивното разбирање на научните концепти.

Реализирање на проектни активности во наставата по природни науки им овозможува на учениците учење со разбирање.



Ова прашање беше дизајнирано да ги процени ставовите на наставниците за ефективната на учењето базирано на проекти во поттикнувањето на учениците за длабоко разбирање на природните теми. Учењето базирано на проекти, кое нагласува практични, искусствени активности, е препознаено по неговиот потенцијал да ги ангажира учениците активно и да го олесни подлабокото разбирање на сложените концепти. Од 145 наставници кои одговориле на ова прашање, мнозинството изразиле позитивни ставови за ефективната на проектните активности:

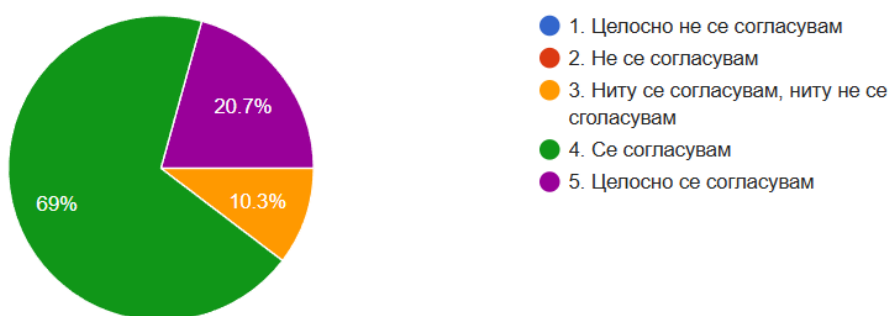
- **100 наставници (69 %)** избраа „се согласувам“, што покажува дека повеќето наставници веруваат дека спроведувањето проектни активности ги поддржува учениците во учењето со разбирање. Ова мислење сугерира дека многу наставници забележуваат позитивно влијание кога користат проекти како наставна алатка на часовите по природни науки, бидејќи проектите ги поттикнуваат учениците да истражуваат, испрашуваат и применуваат концепти во практични контексти, што доведува до посилно разбирање на предметот.
- **35 наставници (24,1 %)** одговориле со „целосно се согласувам“, што означува високо ниво на одобрување. Оваа група веројатно вклучува наставници кои виделе значителни придобивки од учењето базирано на проекти во нивните училници, откривајќи дека тоа им овозможува на учениците да го поврзат теоретското знаење со апликациите од реалниот свет. Овој силен договор нагласува дел од едукатори кои може да ги сметаат проектните активности како суштински за постигнување подлабоко разбирање во научното образование.
- Никој не избра „ниту се согласувам ниту не се согласувам“ или „не се согласувам“, што покажува дека нема амбивалентност или благо

несогласување во однос на вредноста на проектните активности. Овој недостаток на неутралност или благо спротивставување укажува дека наставниците генерално гледаат на учењето засновано на проекти или како позитивно влијание или како со минимални недостатоци во подобрувањето на разбирањето на учениците во науката.

- **10 наставници (6,9 %)** избраа „целосно не се согласувам“, што покажува дека мал дел од испитаниците не гледаат вредност во спроведувањето на проектните активности како начин за подобрување на разбирањето. Овие наставници можеби наишле на предизвици или ограничувања во учењето засновано на проекти, веројатно поради ограничувањата на ресурсите, недостатокот на обука или барањата од наставната програма што ги ограничуваат можностите на проектот.

Податоците од истражувањето одражуваат силен позитивен консензус меѓу наставниците во однос на ефикасноста на проектните активности во промовирањето на учењето со разбирање. Оваа мнозинска поддршка ги нагласува потенцијалните придобивки од практичното, искуствено учење како средство за продлабочување на разбирањето на научните концепти од страна на учениците. Училиштата и креаторите на политики може да ги земаат предвид овие сознанија за дополнително да го поддржат учењето базирано на проекти како основна компонента на научното образование, на крајот поттикнувајќи средина за учење која го нагласува разбирањето наместо меморирање на памет.

Програмите за обука на наставници кои се фокусираат на педагошките пристапи засновани на истражување го подобруваат квалитетот на наставата во училниците по природни науки.



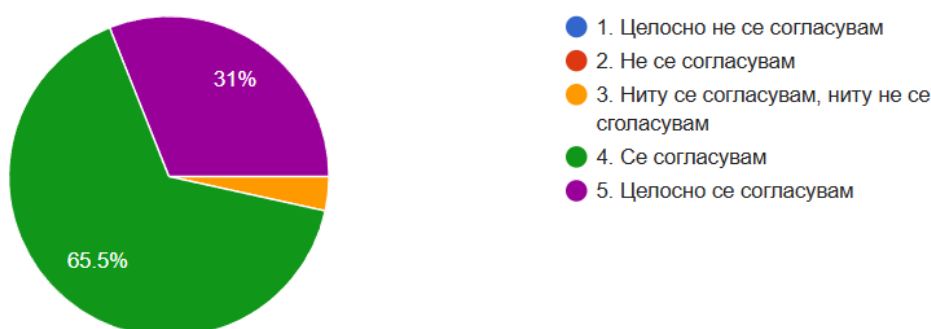
Ова прашање имаше за цел да ги оцени перцепциите на наставниците за улогата што ја игра педагошката обука заснована на истражување во подобрувањето на квалитетот на научното образование. Во последниве години, програмите за обука на наставници кои ги нагласуваат наставните методи засновани на докази добија признание за нивниот потенцијал да поттикнат ефективни наставни практики. Меѓу 145-те анкетирани наставници, големо мнозинство одговори позитивно:

- **100 наставници (69 %)** избраа **„се согласувам“**, покажувајќи дека обуката на наставниците базирана на истражување, позитивно придонесува за квалитетот на наставата во училиниците по природни науки. Овие наставници веројатно гледаат придобивки во структурираните пристапи поддржани од истражување воведени преку таквите програми, препознавајќи како овие методи го подобруваат планирањето на часовите, ангажираноста на учениците и испораката на содржина.
- **30 наставници (20,7 %)** одговорија **„целосно се согласувам“**, што укажува на уште посилна поддршка. Оваа група наставници им дава особено висока вредност на програмите за обука, можеби сметајќи ги како клучни за унапредување на нивните педагошки вештини и останување во тек со ефективни наставни стратегии. Нивните одговори сугерираат дека овие наставници можеби директно доживеале подобрувања во резултатите од учењето и ангажираноста на учениците што произлегуваат од нивното усвојување на техники засновани на истражување.
- **15 наставници (10,3%)** одговориле **„ниту се согласувам, ниту не се согласувам“**, покажувајќи неутрален став. Оваа група може да ги одразува наставниците кои допрва треба да видат јасни придобивки од обуката заснована на истражување или кои можеби немале доволно изложување на такви програми за да формираат дефинитивно мислење. Нивната неутралност, исто така, може да произлезе од мешани искуства, каде што воочените придобивки се избалансирани со предизвиците во имплементацијата на овие методи во нивните уникатни контексти во училиницата.
- Никој не одговорил **„не се согласувам“** или **„воопшто не се согласувам“**, што укажува дека нема активно несогласување. Отсуството на негативни одговори сугерира општо прифаќање на вредноста на програмите за обука информирани

за истражување. Овој консензус подразбира дека повеќето наставници или ги гледаат овие програми позитивно, или во најмала рака, ги гледаат како позитивно влијание врз квалитетот на наставата по природни науки.

Одговорите на анкетата покажуваат дека значително мнозинство од наставниците ја препознаваат вредноста на програмите за обука информирани за истражување во подобрувањето на квалитетот на наставата во училниците по природни науки. Оваа позитивна перцепција ги нагласува потенцијалните придобивки од ваквите програми за опремување на наставниците со ефективни педагошки вештини засновани на докази. Училиштата и образовните лидери може да ги земаат предвид овие сознанија бидејќи се обидуваат да поддржат висококвалитетно научно образование и да поттикнат професионален раст преку иницијативи за развој на наставници водени од истражување.

Соработката помеѓу наставниците ја олеснува реализацијата на наставните стратегии за истражување во наставата по природни науки.



Ова прашање имаше за цел да ги процени перцепциите на наставниците за тоа како соработката меѓу колегите придонесува за ефективно спроведување на наставните стратегии засновани на истражување во училниците по природни науки. Помеѓу анкетираниите 145 наставници, одговорите во голема мера одразуваат позитивен став за улогата на соработката во подобрувањето на наставата по природни науки базирана на истражување:

- **95 наставници (65,5%)** избраа „се согласувам“, што укажува на силно верување дека соработката меѓу наставниците поддржува примена на ефективни наставни методи засновани на истражување. Ова значително мнозинство сугерира дека многу наставници наоѓаат вредност во соработката со нивните врстници, бидејќи тоа може да им помогне да усвојат нови стратегии, да

ги решат заедничките предизвици и да ги подобрат севкупните наставни практики.

- **45 наставници (31%)** одговориле **„целосно се согласувам“**, покажувајќи уште повисоко ниво на поддршка. Оваа група наставници може да препознае дека соработката не само што ја олеснува практичната имплементација на стратегиите за истражување, туку обезбедува и платформа за континуиран професионален развој и раст. Нивната силна согласност сугерира дека можеби директно ги искусиле придобивките од блиската соработка со колегите за да ги усовршат и подобрат нивните техники на учење.
- **5 наставници (3,5 %)** одговориле **„ниту се согласувам, ниту не се согласувам“**, што укажува на неутрален став. Овие наставници можеби не забележале забележителни промени во нивните наставни практики кои произлегуваат од соработката или можеби немале доволно искуства за соработка за да формираат дефинитивно мислење. Оваа неутралност може да ја нагласи потребата за построкурирани можности за соработка или насоки за да се направат интеракциите со врсниците поефективни во влијанието врз стратегиите за настава.
- Никој не одговорил **„не се согласувам“** или **„целосно не се согласувам“**, што значи дека нема активно несогласување со изјавата. Ова отсуство на негативни одговори укажува дека соработката меѓу наставниците е корисна, или барем не се гледа како пречка, за имплементација на стратегии информирани за истражување во научното образование. Овој консензус подразбира позитивен став кон колаборативните практики во училиштата и може да сугерира дека наставниците генерално ја ценат поддршката и споделената експертиза што ги нуди соработката.

Како заклучок, одговорите на анкетата покажуваат дека наставниците широко ја препознаваат вредноста на соработката во олеснувањето на имплементацијата на стратегии засновани на истражување во наставата по природни науки. Оваа силна позитивна перцепција сугерира дека зголемувањето на можностите за соработка во училиштата може да игра витална улога во промовирањето на ефективни наставни практики, што на крајот ќе придонесе за подобрување на квалитетот на научното образование.

4. Дискусија на резултатите

Резултатите од ова истражување обезбедуваат увид во примената и ефективноста на истражувачките стратегии во наставата по природни науки од прво до трето одделение. Со анализирање на податоците добиени од наставниците, можеме да идентификуваме неколку клучни аспекти што ја карактеризираат наставната пракса, како и факторите што влијаат врз успешноста на учениците.

Во истражувањето, големо мнозинство од наставниците изразија позитивен став кон употребата на истражувачки стратегии во наставата по природни науки. Дури 96,6 % од наставниците сметаат дека наставната програма е погодна за имплементација на овие стратегии, а 75,9 % активно ги користат. Ова е значаен индикатор дека наставниците препознаваат вредност во истражувачките методи како алатка за подобрување на разбирливоста и ангажираноста на учениците.

Исто така, податоците покажуваат дека наставниците кои користат истражувачки пристапи имаат поголема веројатност да видат позитивни резултати во развојот на критичкото размислување и способноста за решавање проблеми кај учениците. Овој резултат е конзистентен со претходните истражувања во оваа област, кои укажуваат дека истражувачките стратегии ја подобруваат способноста на учениците да применуваат научни методи и аналитички пристапи во секојдневните образовни активности.

Еден важен аспект што се истакнува во истражувањето е улогата на дополнителните активности во зајакнувањето на стратегиите базирани на истражување, 96,6% од наставниците веруваат дека надворешните активности, како што се научни проекти, теренски истражувања и експерименти, значително го збогатуваат процесот на учење. Ова укажува на потребата за поголема институционална поддршка во создавање можности за наставниците да организираат вакви активности, што може да доведе до значајно подобрување на резултатите на учениците.

Истражувањето открива дека наставниците генерално се согласуваат дека стратегиите базирани на истражување го подобруваат критичкото размислување кај учениците. Дури 93,1 % од наставниците веруваат дека употребата на овие стратегии

придонесува кон развојот на аналитичките способности на учениците, што е клучен индикатор за успешноста на овој пристап во наставата.

Еден од клучните аспекти идентификувани во истражувањето е достапноста на лабораториски ресурси и нивното влијание врз ефективноста на наставата, 89,7 % од наставниците изјавиле дека пристапот до лаборатории и експериментални ресурси значително влијае на нивниот избор на наставни методи. Ова укажува на тоа дека училиштата кои имаат подобро опремени лаборатории можат да овозможат поквалитетна настава и да ја подобрат практичната имплементација на научните концепти.

Недостатокот на лабораториска опрема може да претставува пречка за наставниците во примената на истражувачките стратегии. Без соодветни ресурси, наставниците се принудени да се потпрат на теоретски објаснувања, што може да ја намали интерактивноста и практичната примена на концептите. Овој резултат укажува на потребата од инвестирање во подобрување на лабораториските услови во основните училишта, особено во раната фаза на научното образование.

Еден од најинтересните резултати од ова истражување е фактот што 96,5 % од наставниците веруваат дека прилагодувањето на наставните стратегии според индивидуалните потреби на учење значително го подобрува разбирањето на учениците. Ова покажува дека наставниците препознаваат дека не постои еден универзален пристап што ќе функционира за сите ученици и дека е неопходно да се воведат флексибилни методи за да се прилагодат кон различните потреби на учениците.

Друг значаен резултат од ова истражување е дека 89,7 % од наставниците сметаат дека програмите за педагошка обука базирана на истражување имаат позитивно влијание врз нивните наставни вештини. Ова укажува дека наставниците ја препознаваат важноста на континуираниот професионален развој и поддршката од институциите во однос на подобрување на нивните компетенции.

Дополнително, 96,5 % од наставниците веруваат дека соработката меѓу колегите значително придонесува кон подобрување на наставните стратегии засновани на истражување. Овој резултат сугерира дека училиштата треба да промовираат повеќе можности за соработка и размена на искуства помеѓу наставниците, што ќе доведе до зголемена ефикасност во наставните процеси.

Ова истражување покажува дека наставниците генерално имаат позитивни ставови кон истражувачките стратегии во наставата по природни науки. Сепак, и покрај тоа што постојат многу добри практики, идентификувани се неколку области каде што може да се направат подобрувања, како што се подобро опремени лаборатории, зголемена примена на истражувачки задачи и охрабрување на учениците за поставување прашања. Овие сознанија може да послужат како основа за идни иницијативи насочени кон подобрување на наставата по природни науки и развој на наставните практики.

Обработка на хипотезите

Во ова истражување, беа поставени три хипотези од кои една генерална и две помошни, кои се однесуваат на примената на истражувачките стратегии во наставата по природни науки. По спроведувањето на детална анализа и оценка на податоците, следи обработката на секоја хипотеза, каде ќе се разгледаат аргументите за прифаќање или одбивање.

По анализата на резултатите, хипотезите поставени во истражувањето се потврдуваат:

Генерална хипотеза, според која интегрирањето на истражувачки стратегии прилагодени на когнитивниот развој и индивидуалните потреби на учење влијае врз разбирањето и вклученоста на учениците, беше потврдена преку следниве резултати:

- 96,5% од наставниците се согласиле или целосно се согласиле дека диференцираниот пристап во наставата има позитивен ефект врз учењето.

Овие големи бројки покажуваат дека значителен дел од наставниците истакнале дека приспособувањето на пристапите во наставата според индивидуалните потреби и истражувачки стратегии ја зголемува вклученоста на учениците, го олеснува совладувањето на посложените содржини и значајно го подобрува воспитно-образовниот процес.

H1: Наставниците кои имаат пристап до лабораториска опрема почесто реализираат практични активности, што води до поголема ангажираност кај учениците.

Хипотезата се потврдува преку:

- одговорите на 89,7% од наставниците кои изјавиле дека достапноста на лабораториски ресурси значајно влијае на изборот на наставни стратегии.

Ова потврдува дека лабораториските ресурси се клучни за спроведување ангажирачка и истражувачка настава.

H2: Програмите за обука на наставници кои се фокусираат на педагошките пристапи засновани на истражување го подобруваат квалитетот на наставата во училиниците по природни науки.

Оваа хипотеза е потврдена преку анализата на податоците добиени од наставниците:

- 89,7% од наставниците се согласуваат или целосно се согласуваат дека педагошката обука базирана на истражување позитивно влијае врз квалитетот на наставата. Наставниците што имаат вакви обуки, исто така, пријавуваат почеста примена на истражувачки методи, користење на лабораториски ресурси, како и практични и проектно ориентирани активности. Преку подобрување на наставните вештини, овие програми овозможуваат поголема педагошка флексибилност и развој на методи што ги вклучуваат учениците во процесот на учење.

Овие резултати укажуваат дека обуката на наставници не само што ги зголемува нивните капацитети, туку и директно придонесува за подобрување на наставната практика и резултатите кај учениците. Поради тоа, континуираната професионална обука базирана на истражување треба да биде дел од стратешкиот развој на наставниот кадар.

Сите поставени хипотези се потврдени врз основа на добиените податоци од наставниците. Истражувачките стратегии, практичната работа, активностите за решавање проблеми и примената на проекти имаат значајно позитивно влијание врз стекнување на знаења, развивање на вештини и поголема активност на учениците. Овие наоди укажуваат на потреба од системска поддршка за наставниците и обезбедување на соодветни ресурси за понатамошно унапредување на наставниот процес.

5. Заклучок

Заклучокот од ова истражување е дека примената на истражувачките стратегии во наставата по природни науки значително придонесува за подобрување на образовните резултати на учениците од прво до трето одделение. Проблемското учење, како една од клучните стратегии, не само што поттикнува критичко размислување и иновации, туку и овозможува учениците активно да учествуваат во своето учење, што е суштинско за развојот на вештините потребни за 21-от век.

Наставниците, како основни актери во образовниот процес, играат клучна улога во имплементацијата на овие стратегии. Редовната обука и професионалното усовршување на наставниците се неопходни за да се обезбеди квалитетна настава и поддршка за учениците. Овие обуки им помагаат на наставниците да се запознаат со иновации во образованието и да ги адаптираат своите методи на работа според потребите на учениците, што дополнително влијае на квалитетот на наставата.

Исто така, новите наставни програми, кои интегрираат истражувачки стратегии, даваат можности за длабочинско учење и развивање на научни вештини. Овие програми помагаат да се создадат реални услови за решавање на проблеми и поттикнуваат ангажираност на учениците, што резултира со поголема мотивација и подобри образовни резултати.

Во контекст на идните истражувања, важно е да се продолжи со анализа на ефикасноста на различни истражувачки стратегии и нивното влијание на различни аспекти на учењето, вклучително и социо-емоционалниот развој на учениците. Овие проучувања можат да обезбедат дополнителни насоки за развој на практики кои ќе ги поддржат наставниците во нивната работа и ќе придонесат за создавање на инклузивно и ангажирано училишно опкружување.

Целокупната имплементација на истражувачките стратегии во образованието за природни науки не само што ја подобрува успешноста, туку и создава основа за целосен развој на учениците, подготвувајќи ги за идните предизвици и за живот во современото општество. Ова истражување, со своите резултати и препораки, нуди значајни алатки за наставниците и образовните институции за да ја подобрат наставата и да придонесат за развој на нови генерации иноватори и решавачи на проблеми.

Користена литература

Странска литература

1. Arthur, J., Hedges, L.V., Waring, M. and Coe, R. (2012). Research Methods and Methodologies in Education. SAGE Publications Ltd.
2. Bates, A.W. (2015). Teaching in a Digital Age: Guidelines for Teaching and Learning. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd.
3. Bell, D. (2010). Principles and Big Ideas of Science Education. Association for Science Education.
4. Bognar, L., & Matijević, M. (2002). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.
5. Bransford, J.D., Brown, A.L. and Cocking, R.R. (2000). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Washington DC: National Academy Press.
6. Brookfield, S. (2011). Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions. [ebook] Wiley.
7. Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E. and Murphy, C.J. (2017). Chemistry: The Central Science. 14th ed. Boston: Pearson.
8. Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. and Jackson, R.B. (2008). Biology. 8th ed. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings.
9. Clarke, M. and Pittaway, S. (2014). Becoming a Teacher: Knowledge, Skills and Issues. Pearson Higher Education AU, ebook.
10. Clegg, B. (2007). The Teacher's Guide to Exciting and Painless Primary School Science. Taylor & Francis.
11. Creswell, J.W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications.
12. Creswell, J.W. and Creswell, J.D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
13. Craft, A. (2005). Creativity in Schools: Tensions and Dilemmas. Routledge.
14. Eisner, E.W. (2002). The Arts and the Creation of Mind. Yale University Press.
15. Fensham, P.J., Gunstone, R.F. and White, R.T. (1994). The Content of Science: A Constructivist Approach to Its Teaching and Learning. 1st ed. London: Routledge.
16. Field, A. (2018). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 5th ed. London: Sage Publications.
17. Fullan, M. (2015). The New Meaning of Educational Change. 5th ed. New York: Teachers College Press.

18. Giancoli, D.C. (2014). *Physics: Principles with Applications*. 7th ed. Boston: Pearson.
19. Gordon, M. (2009). *Roots of Empathy: Changing the World Child by Child*. The Experiment, LLC.
20. Griffiths, D.J. and Schroeter, D.F. (2018). *Introduction to Quantum Mechanics*. 3rd ed. Cambridge University Press.
21. Gutas, D. (2022). *Avicenna and the Aristotelian Tradition: Introduction to Reading Avicenna's Philosophical Works*. Brill.
22. Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. (2013). *Fundamentals of Physics*. 10th ed. Hoboken, NJ: Wiley.
23. Jelavić, F. (1998). *Didaktika*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
24. Kagan, S.L. and Kauerz, K. (2012). *Early Childhood Systems: Transforming Early Learning*. New York: Teachers College Press.
25. Kahn, C.H. (1996). *Plato and the Socratic Dialogue: The Philosophical Use of a Literary Form*. Cambridge: Cambridge University Press.
26. Kass, L.R. (1998). *Toward a More Natural Science*. Free Press.
27. Kitcher, P. (2001). *Science, Truth, and Democracy*. New York: Oxford University Press.
28. Kolb, D.A. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: FT Press.
29. Krajcik, J.S. and Czerniak, C.M. (2014). *Teaching Science in Elementary and Middle School: A Project-Based Approach*. 1st ed. Routledge.
30. Landreth, G.L. (2012). *Play Therapy: The Art of the Relationship*. 3rd ed. Routledge.
31. Lunenburg, F.C. and Ornstein, A.C. (2012). *Educational Administration: Concepts and Practices*. 6th ed. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.
32. Marshak, S. (2018). *Earth: Portrait of a Planet*. 5th ed. New York: W.W. Norton & Company.
33. National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. National Academies Press.
34. National Research Council. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*. National Academies Press.
35. National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington, D.C.: National Academy Press.
36. Newton, I. (1999). *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*. Edited by I.B. Cohen and A. Whitman. Berkeley: University of California Press.
37. Popper, K. (2002). *The Logic of Scientific Discovery*. 2nd ed. New York: Routledge.

38. Robinson, K. (2011). *Out of Our Minds: Learning to Be Creative*. Wiley.
39. Robinson, K. and Aronica, L. (2015). *Creative Schools: Revolutionizing Education from the Ground Up*. Penguin.
40. Robinson, K. and Aronica, L. (2015). *Creative Schools: The Grassroots Revolution That's Transforming Education*. New York: Penguin Publishing Group.
41. Shimon, J.M. (2019). *Introduction to Teaching Physical Education: Principles and Strategies*. 2nd ed. Human Kinetics.
42. Slavin, R.E. (2014). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Pearson.
43. Tarbuck, E.J., Lutgens, F.K. and Tasa, D. (2017). *Earth Science*. 15th ed. London: Pearson Education.
44. Tharp, T. and Reiter, M. (2003). *The Creative Habit: Learn It and Use It for Life*. Simon & Schuster.
45. Tobias, S. and Duffy, T.M. (2009). *Constructivist Instruction: Success or Failure?*. New York: Routledge.
46. Tortora, G.J. and Derrickson, B.H. (2016). *Principles of Anatomy and Physiology*. 15th ed. NJ: Wiley.
47. Trefil, J.S. and Hazen, R.M. (2003). *The Sciences: An Integrated Approach*. 4th ed. New York: Wiley.
48. Trilling, B. and Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Wiley.
49. Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
50. Wentzel, K.R. and Miele, D.B. (2009). *Handbook of Motivation at School*. Routledge.
51. Wilke, R.J. (1996). *Environmental Education Teacher Resource Handbook*. Corwin.

Домашна литература

1. Блажева, А. и Чонтева, Ж. (2010). *Современи и креативни методи и техники на учење*. Скопје: Алгоритам центар, Едукативен центар.
2. Биро за развој на образованието. (2021). *Наставна програма по природни науки за II одделение*.
3. Делчева-Диздаревиќ, Јасмина. (2020). *Дидактика на јазично подрачје*. Скопје: Арс Ламина – публикации.

4. Делчева-Диздаревиќ, Јасмина. (1995). Наставникот-реализатор и креатор на педагошката дејност во училиштето. Скопје: Просветно дело бр.1.
5. Јованова-Митковска, С. (2020). Наставни стратегии во наставата по природни науки и општество. Годишен зборник 9 (2019/2020). Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Факултет за образовни науки.
6. Јованова-Митковска, С. и Цацков, К. (2013). Методика на наставата по природа и наставата по општество. ISBN: 978-608-4708-07-0.
7. Министерство за образование и наука. (2022). Природни науки за I одделение (Е-учебник). Биро за развој на образованието.
8. Министерство за образование и наука. (2022). Природни науки за II одделение (Е-учебник). Биро за развој на образованието.
9. Пејчиновска, М. (2011). Мотивационата функција на повратната информација во наставата по природа и општество. Битола: Педагошки факултет.
10. Стојаноска, В. (2004). Дидактички аспекти на соработката меѓу училишниот педагог и наставниците. Скопје: Форум.
11. Томевска-Илиевска, Е. (2017). Интерактивни пристапи во наставата. Скопје: Филозофски факултет.
12. Томевска-Илиевска, Е. (2021). Интерактивни модели за развивање на педагошките компетенции. Скопје: Филозофски факултет.

Прилози

Прилог 1

Инструментот на истражување-прашалник за истражувачки стратегии во наставата по природни науки кај наставниците.

Изберете го степенот на вашата согласност со секое од тврдењата. При што:

1. Целосно не се согласувам
2. Не се согласувам
3. Ниту се согласувам, ниту не се согласувам
4. Се согласувам
5. Целосно се согласувам

Тврдења	1	2	3	4	5
1. Наставната програма по природни науки има јасни резултати од учењето и стандарди, што овозможуваат ефективна настава.					
2. Активностите кои се во прилог на наставните програми им даваат идеи на наставниците за примена на наставни стратегии засновани на проблем.					
3. Примената на истражувачките стратегии ги подобрува вештините за критичко размислување на учениците по предметите од природни науки.					
4. Приспособувањето на стратегиите за истражување според индивидуалните потреби на учениците го подобрува нивото на учење со разбирање.					
5. Достапноста на лабораториска опрема и ресурси влијае на изборот и ефективноста на стратегиите за истражување во наставата по природни науки.					
6. Реализирање на проектни активности во наставата по природни науки им овозможува на учениците учење со разбирање.					
7. Програмите за обука на наставници кои се фокусираат на педагошките пристапи засновани на истражување го подобруваат квалитетот на наставата во училниците по природни науки.					
8. Соработката помеѓу наставниците ја олеснува реализацијата на наставните стратегии за истражување во наставата по природни науки.					