

IMPLEMENTATION OF THE COMPETENCE APPROACH IN MATHEMATICS EDUCATION

MILENA ZH. UZUNOVA

ABSTRACT: *The article focuses on the implementation and application of key competencies in mathematics education to create lifelong learning skills and apply the acquired knowledge in the subject. A scheme for illustrating the connections and realization of a lesson from the curriculum for seventh grade is presented: Signs of equality of triangles.*

KEYWORDS: *key competencies, mathematics*

DOI: <https://doi.org/10.46687/PWUJ7170>

ПРИЛАГАНЕ НА КОМПЕТЕНТНОСТНИЯ ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА*

МИЛЕНА Ж. УЗУНОВА

АБСТРАКТ: *В статията се акцентира върху внедряването и прилагането на ключовите компетентности в обучението по математика за създаване на умения за учене през целия живот и прилагане на натрупаните знания по предмета. Представена е схема за онагледяване на връзките и реализация на урок от учебната програма за седми клас: Признаци за еднаквост на триъгълници.*

КЛЮЧОВИ ДУМИ: *ключови компетентности, обучение по математика.*

1 Въведение

През декември 2006 г. се приема Рамка за ключовите компетентности за учене през целия живот по препоръка на Съвета на Европейския съюз и на Европейския парламент. Рамката групира необходимите ключови компетентности в осем основни умения: общуване на роден език, общуване на чужд език, основни умения в областта на математиката, природните науки и технологии, дигитални компетентности, умения за учене, обществени и граждански компетентности, инициативност и предприемачество и културна осъзнатост и творчество и културни компетентности. Компетентностите се определят като динамична съвкупност от знания, умения, нагласи и отношения, които се придобиват в процеса на обучение [1]. Усвояването и развиването на тези компетентности по време на образователния процес на всеки ученик ще допринесе за неговото успешно реализиране във всяка сфера. За разлика от класическия процес на обучение, при който се залага на научаването на дадена информация под формата на нови знания, при ключовите компетентности се набляга на умението да се използват и прилагат в конкретни ситуации знанията натрупани преди това. Така вече в обучението се акцентира върху прилагането на знанията за постигане на краен резултат.

2 Същност

* Настоящата статия е частично финансирана по проект РД- 08-146/2.03.2022 г. от фонд Научни изследвания на ШУ “Епископ Константин Преславски”

Залагането на ключовите компетентности в Закона за предучилищното и училищното образование (ЗПУО) е стъпката, с която се задава посоката на образователната ни система. За улеснение на учителите в държавния образователен стандарт за общообразователната подготовка са определени по всеки учебен предмет очакваните резултати от обучението в края на всеки етап – под формата на компетентности, сред които основно място намират ключовите компетентности. Като по подобен начин са изведени и резултатите от обучението в държавния образователен стандарт за предучилищното образование. Смяната на фокуса в обучението от преподаване на знания към овладяване на ключови компетентности и развитието на способности да се решават проблеми извежда на преден план основните характеристики на компетентностния подход: интегрирано междупредметно взаимодействие; практическа насоченост на обучението; ориентация към резултати; прилагане на иновативни подходи и практики в процеса на преподаване и учене. Излизането от сферата на конкретния учебен предмет предполага въвеждане на контекст на ученето на основата на общочовешки теми. Например, в часовете по математика се прилагат знания и умения, усвоени в часовете по български език, обучението по физика се опира на вече изученото по математика, в часовете по технологии и предприемачество активно се използва наученото по човекът и природата и по английски език и пр. Изграждането на урока върху глобални теми и осъществяването на връзки с другите предмети изисква целенасочени усилия от страна на учителя и екипна работа с останалите му колеги. Това е процес, който изисква повече труд и време за планиране, но резултатите са трайност на уменията за прилагане на наученото напред във времето. За осъществяване на тази нова роля съвременният учител разполага със значителна свобода – да организира учебната среда, да планира учебните дейности, да подбира методите, подходите и образователните ресурси, да обогатява образователния процес със ситуации, близки на реалните. Това му дава възможност да създаде „развиваща среда“, съобразена със спецификата на конкретните ученици, динамична и променяща се спрямо нивото на възможностите им, да включи в максимална степен съвременни средства за обучение, да приложи иновативни практики, за да направи урока си творчески, така че основният резултат от обучението да бъде не полученото от ученика знание, а опитът, придобит от системни дейности.

3 Приложение

Ключовите компетентности са приложими при всички учебни предмети. Това е ясно документирано в разработената от експертите на Министерството на образованието и науката, таблица с ключови компетентности в учебните предмети от системата на училищното образование [5]. В нея са заложили ключовите моменти, на които всеки учител трябва да наблегне при организиране на учебния процес.

Както се вижда от фиг. 1, предметът математика среща допирни точки първо с компетентностите в областта на българския език и по-конкретно в уменията учениците да разбират математическите закономерности и логическа последователност. Тази компетентност е основна за всеки урок по предмета поради необходимостта новите знания да бъдат представени на учениците по разбираем начин и така да бъдат усвоени с цел прилагането им. Учениците трябва да могат самостоятелно да разчитат условията на задачи от различен характер, да откриват вложения смисъл в тях, да определят какво е дадено по условие и какво се търси, да могат самостоятелно да определят знанията, които ще използват за решаване на задачата. Също много важно е да могат да обяснят знанията, които са приложили при решенията. Честа грешка е заучаването на алгоритъма на определени задачи без разбирането на същината и тук е ролята на учителя да подбере правилните ситуации и задачи за утвърждаване на ключовата компетентност.



Фиг. 1: Ключови компетентности по математика

Основна и най-значима за предмета математика е математическата компетентност, която е обединена и с основните компетентности в областта на природните науки и на технологиите. Това са също и компетентностите за решаване на STEM проблемите. STEM (Science, technology, engineering, and mathematics) е проектно-базирано обучение, с насока за обединяване на знанията и уменията, придобити от обучението по природни науки, технологии, инженерни науки и математика в обща колаборация за решаване на конкретен проблем. Безспорно е участието на математическите изчисления във всяка дейност на човечеството и затова умението да се прилагат знанията по математика са ключови през целия живот.

В помощ на обучението по математика са дигиталните компетентности. Чрез придобиването им учениците ще могат да улеснят своите изчислителни процеси чрез специализиран софтуер, да визуализират резултатите от множество проучвания или опити, да разработят свой софтуер за решаване на определен значим проблем, да популяризират своите идеи и виждания чрез правилните инструменти за дигитален маркетинг [6, 7].

Умението за учене е ключова компетентност, при която учителите трябва да подготвят своите ученици за бъдещето. Никой не може да каже със сигурност какви ще бъдат професиите на бъдещето и начина на живот, който ще водим, но трябва да подготвим подрастващите да бъдат гъвкави и бързо адаптивни към променящите се технологии. Това е готовността да учат през целия си живот, да бъдат в крак с тенденциите и да са търсени кадри на пазара на труда.

Социалните и граждански компетентности по математика се изразяват в разбирането на логическите съюзи използвани в логическите уравнения, но взаимствани от реалния живот. Умението да се използват на място съюзите „и“, „или“, „ако-то“, отрицанието „не“ и други, залага компетентността от разбиране при комуникация и ясно излагане на своите мисли. Тази компетентност в днешно време остава недоразвита поради многото съвременни начини за комуникиране от разстояние. Те пречат на младото поколение да формира своят изказ по начин, по който да бъде разбран от събеседника. Друг фактор в отрицателна посока са постоянно навлизащите чуждици, отново пречещи на ясната комуникация особено между поколенията. Учителят по математика трябва да набляга и на затвърждаването ѝ, при всеки подходящ момент.

Инициативност и предприемчивост отново са важни ключови компетентности, които залагат в учениците стремежът да демонстрират знанията си като умения за справяне в конкретни ситуации. Иницирайки най-елементарни неща от учениците, като съставяне на условие на задача, учителят допринася за тяхната самоувереност подкрепена от нужните знания.

4 Реализация

Нека разгледаме ключовите компетентности, които демонстрират учениците от 7 клас по време на проектно базиран урок „Признаци за еднаквост на триъгълници“. За реализиране на проекта трябваше да се разработят презентации чрез използван на знанията и уменията за работа с приложна програма от часовете по ИТ и знанията от обучението по математика, отново в 7 клас в раздела „Еднакви триъгълници“. Проектният урок се проведе в компютърен кабинет в рамките на два учебни часа с учениците от 7 а и 7 б клас, които бяха разделени на екипи от по трима. Заданието за разработване изискваше всеки екип да направи своя презентация с графично представяне на изучените признаци за еднаквост на триъгълници, като подбере подходящи словесни и графини материали, както и да представи свой пример относно къде около нас има еднакви триъгълници. На вид лесна, последната задача за намиране на пример за еднакви триъгълници в ежедневието, е ключова, защото допринася за намиране на приложения на наученото в училищна среда, което е и главното при създаване на ключовите компетентности.

Знанията, които учениците приложиха от часовете по ИТ са:

- разработване на компютърна презентация чрез приложната програма MS Office Power Point;
- задаване на подходящо графично оформление на дизайна;
- създаване на фигури (Shapes) за илюстриране на признаците за еднаквост;
- създаване на графични схеми (SmartArt Graphic) за проследяване стъпките по доказване на признаците за еднаквост;
- подходящо словесно обяснение на приложените графични материали.

Знанията от предмета математика, необходими за проекта са:

- познаване на теоремата за първи признак за еднаквост на триъгълници;

- решаване на задачи за прилагане на теоремата за първи признак за еднаквост на триъгълници чрез необходимите доказателства и чертежи;
- познаване на теоремата за първи признак за еднаквост на триъгълници;
- решаване на задачи за прилагане на теоремата за втори признак за еднаквост на триъгълници чрез необходимите доказателства и чертежи.

Очакваните резултати, постигнати при реализирането на проекта бяха възможни чрез следните ключови компетентности по математика:

- езикова компетентност – успешно и ефективно писмено и устно изразяване на доказателствената част в задачите, формулиране и аргументиране на собствена теза въз основа на критично мислене и способност за оценка. Учениците умеят да разбират и тълкуват условията на писмени задачи, както и да обяснят правилно условието на своите съученици;
- комуникативна компетентност – разбиране на устни съобщения, четене, разбиране и решаване на задачите към урока; умения за работа в екип, разпределение на задачите и успешна комуникация между членовете на екипа;
- математическа компетентност и компетентност в областта на природните науки, технологиите и инженерството – развива се математическото мислене на учениците и прилагането му в различни ситуации в живота, при които трябва да познаван признаците за еднаквост на триъгълници, да откриват еднакви триъгълници и да доказват еднаквост на триъгълници;
- дигитална компетентност – разчита, интерпретира и оценява информация от различни дигитални източници;
- личностна компетентност, социална компетентност и компетентност за учене – умение за самостоятелно учене, умение за проверка на решени задачи; учениците успешно преценяват нивото на знанията си;
- предприемаческа компетентност – способността за действие в съответствие с благоприятни възможности и идеи и за тяхното трансформиране. Познаване на ситуациите и възможностите за реализиране на идеи в личната, социалната и професионалната дейност. Умение за самостоятелна и екипна работа, за мобилизиране на ресурси.

Очакваните резултати, постигнати при реализирането на проекта бяха възможни чрез следните ключови компетентности по информационни технологии:

- езикова компетентност – създаван на съдържани на дигитален ресурс чрез използване на изучавана приложна програма; работа в екип при разработване и защита на проект и изготвяне;
- дигитална компетентност – избира подходящи диаграми за представяне на информация в обобщен вид; избира подходящи анимации на елементи от диаграми и графики;
- културна компетентност и умения за изразяване чрез творчество – създава и оформя по подходящ начин и графични схеми за онагледяване на доказателствата към задачите.

По време на представяне на проектите, се забеляза, че учениците разбираха по-лесно примерите за приложение на новите знания, когато те са по-близки до тяхното ежедневие.

Което породило необходимостта от провеждането на следното кратко проучване: на учениците от двата класа бяха зададени няколко въпроса под формата на анкета.

Анкетата е насочена към изследване на усвояването на ключови компетентности от учениците в обучението по математика: кой тип формулировка на задачи усвояват по-лесно по време на обучението по математика, в какво се изразяват те и считат ли, че имат необходимост от допълнителни нагласи, за да бъдат по-мотивирани в своето обучение.

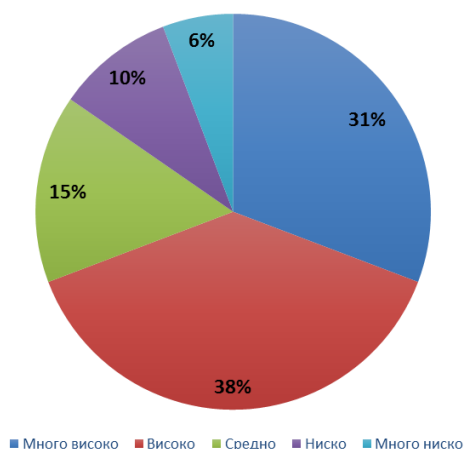
Анкетираните бяха 52 ученика на възраст 13 – 14 години, 22 момичета и 30 момчета, учащи в Профилирана природоматематическа гимназия „Нанчо Попович“, гр. Шумен.

Резултати от анкетата:

Въпрос 1:

Как оценявате степента си на разбиране на текстовите задачи по математика в раздела „Еднакви триъгълници“?

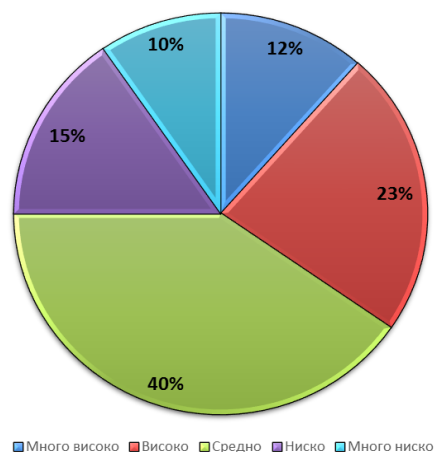
- А) много високо;
- Б) високо;
- В) средно;
- Г) ниско;
- Д) много ниско.



Въпрос 2:

Как оценявате степента си на решаване на самостоятелните задачи в часовете по математика от раздела?

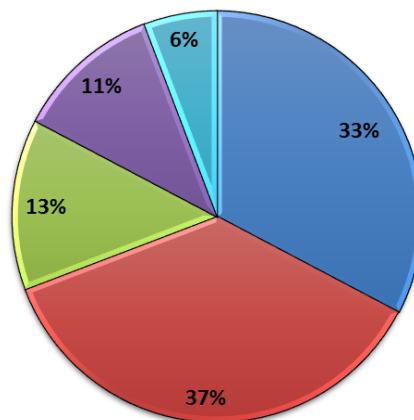
- А) много високо;
- Б) високо;
- В) средно;
- Г) ниско;
- Д) много ниско.



Въпрос 3:

Как оценявате степента си на решаване на задачите за домашна работа по математика към раздела?

- А) много високо;
- Б) високо;
- В) средно;
- Г) ниско;
- Д) много ниско.

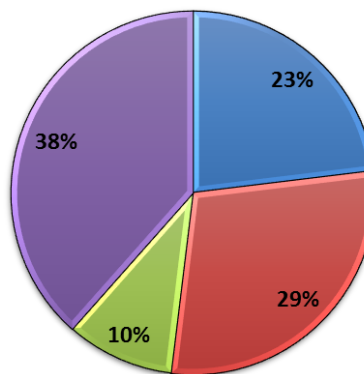


■ Много високо ■ Високо ■ Средно ■ Ниско ■ Много ниско

Въпрос 4:

Кой вид задачи предпочитате в часовете по математика?

- А) решаване на задачи, подобни на тези от урока;
- Б) решаване на задачи с математически модели;
- В) решаване на задачи от конкретна сфера;
- Г) решаване на проблеми от всекидневието.

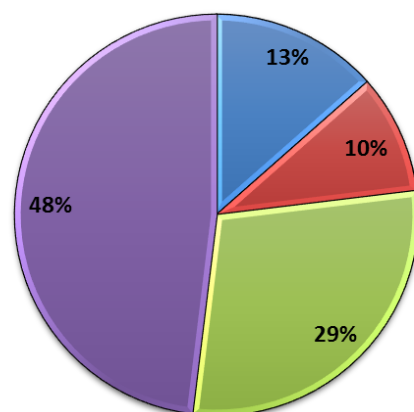


■ решаване на задачи, подобни на тези от урока
 ■ решаване на задачи с математически модели
 ■ решаване на задачи от конкретна сфера
 ■ решаване на проблеми от всекидневието

Въпрос 5:

Кой вид представяне на данни е по-лесен за разчитане?

- А) текстово описание – чрез изречения;
- Б) графично представяне – таблици;
- В) графично представяне – графики;
- Г) графично представяне – диаграми.

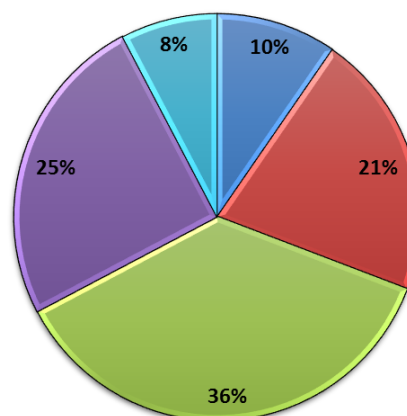


■ текстово описание ■ таблици; ■ графики; ■ диаграми.

Въпрос 6:

Как оценявате степента си на приложение на изучаваното в часовете по математика във реалното ежедневие?

- А) много високо;
- Б) високо;
- В) средно;
- Г) ниско;
- Д) много ниско.



■ Много високо ■ Високо ■ Средно ■ Ниско ■ Много ниско

В следствие на резултатите се потвърди тезата за по-лесното и по-трайно усвояване на ключовите знания и умения, когато са представени по достъпен начин и чрез примери от близкото обкръжение на учениците. Технологиите имат своето място в обучението, като учениците предпочитат силната нагледност, характерна при прилагането на компютърно-подпомогнато обучение.

5 Заключение

Усвояването на ключовите компетентности е залог за създаване на устойчиво бъдещо поколение. Интегрирането на математическия инструментариум в набора от използваните в реалния живот компетентности на съвременния човек е от особено значение. Способността за адаптация в променящите се условия и справянето с разнообразни задачи, чрез използването на налични технологични средства е ценно умение в наши дни. Учениците следва да бъдат подготвени за света, в който ще живеем в бъдеще, свят, който не можем и да предположим точно какъв ще бъде.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Компетентности и образование, Книга 1 на МОН, 2019, <https://www.mon.bg/upload/21560/I-book.pdf>
- [2] За прехода от знания към умения, Книга 2 на МОН, 2019, <https://www.mon.bg/upload/21561/II-book.pdf>
- [3] Компетентностите и референтните рамки, Книга 3 на МОН, 2019, <https://www.mon.bg/upload/21562/III-book.pdf>
- [4] Практикум, Книга 4 на МОН, 2019, <https://www.mon.bg/upload/21563/IV-book.pdf>
- [5] Ключови компетентности в учебните предмети от системата на училищното образование, 2019, <https://www.mon.bg/upload/21798/Tablica-key-competences.pdf>
- [6] Павлова, Н., Харизанов, Кр., Технологии за описание на урок в обучението по математика, информатика и информационни технологии, УИ "Епископ Константин Преславски", 2019, Шумен
- [7] Тончева, Н., Софтуерни технологии за създаване на дидактически материали в обучението по математика, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски”, Шумен, 2011
- [8] Актуални учебни програми по математика, информатика и информационни технологии.
- [9] Електронни учебници, одобрени от МОН към 2021