

развитието на самостоятелност, инициатива, творчество и критично мислене у учениците, насочвайки ги към постигане на конкретни и ефективни резултати. Този подход не се фокусира единствено върху усвояването на факти и информация, а поставя акцент върху развитието на широк набор от компетентности. Според (Evans & Vender 2018) този подход се заражда и развива първоначално в САЩ от 60-те до 80-те години на миналия век с цел да отговори на установената необходимост учениците да могат да напредват в своето образование въз основа на владеење на конкретни умения и знания, вместо да бъдат ограничени от конвенционалните образователни подходи. Неформална дефиниция за пръв път е дадена по време на конференция във Виена през 2011 година. Тя най-общо характеризира компетентностния подход като система, при която учениците напредват при овладяване на основни умения и знания, без оглед на време или място.



Фигура 1. Оригинална и преработена дефиниция на компетентностно базирано обучение

На практика това се онагледява чрез компетентностно базирано обучение, виж (Sturgis et al. 2011), като дефиницията последно е ревизирана през 2019 година в (Levine & Patrick 2019) (фиг. 1).

Широко използваните днес компетентностни рамки – OECD³, UNESCO⁴, EU⁵ и различни бизнес-компетентностни рамки, включват в себе си проблемно базираното учене и способността за решаване на проблеми, като ключова компетентностна област. Проблемно базираното обучение е един от ефективните методи за развитие на способността за решаване на проблеми (Mihnev & Malcheva 2017).

3. Концептуална рамка на проблемно базирано обучение

Проблемно базираното обучение за пръв път се прилага като инструмент за реформиране на висшето образование в края на 60-те години на миналия век в резултат на работата на Харолд Бароуз, преподавател по медицина в университета „МакМастър“, Канада, който изучава уменията за аргументация на студентите по медицина и на практикуващите специалисти (Schmidt 2012). Впоследствие е придобило популярност в образователната практика заради своя ориентиран към учениците подход, който насърчава критичното мислене, сътрудничеството и уменията за решаване на проблеми (Orique & McCarthy 2015).

ПрБО е активна форма на обучение, която включва работа в екип с цел да се насърчи решаването на проблеми, съчетавайки абстрактните математически концепции с реални ситуации, а не чрез директно представяне на факти и понятия (Prasad & O'Malley 2022). Въпреки че стимулът е използването на задачи от реалния живот с цел да се свърже теорията с практиката, проблемно базираното обучение развива уменията на учениците за решаване на по-сложни проблеми, и най-вече на ключовите компетентности, както и на умения за живот и работа през XXI век (Suwastini et al. 2021).

Проблемите, пред които се изправяме, често изискват комплексен и многопластов подход, който надхвърля рамките на една конкретна област и изисква сътрудничество между различни експерти и специалисти. Интегрирането на ПрБО в рамката на обучението, основано на компетентности, позволява на учениците да се ангажират активно с материята и да придобият детайлно разбиране на компетентностите, които се очаква да овладеят. Освен това, по естествен начин се подкрепят принципите на самостоятелно насоченото учене (Orique & McCarthy 2015), което е ключов компонент на образованието, основано на компетентности.

Предоставяйки рамка за обучение, която подкрепя активното и екипното учене, основано на убеждението, че ефективното учене се осъществява, когато учениците едновременно конструират и съконструират идеи чрез социални взаимоотношения и самонасочено учене (Yew & Goh 2016), фокусът на обучението се измества от пре-

подаване на знания към овладяване на ключови компетентности и развиване на способности да се решават проблеми. Преподавателят се превръща в медиатор, който подпомага процеса на учене, особено в компонентите за анализ на проблема и докладване на резултати, а също така улеснява изследователските дейности на обучаваните, докато те споделят и обсъждат идеите си (Sousa & Costa 2022).

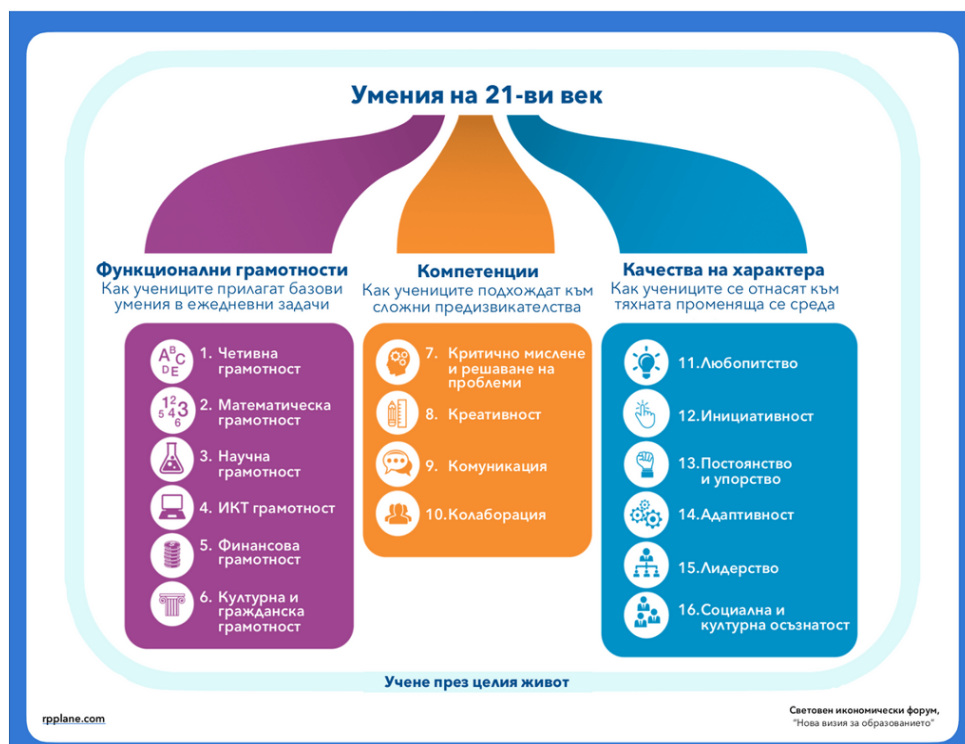
Учениците до голяма степен самостоятелно поемат отговорност за процеса на обучение, определят областите за усъвършенстване и работят върху усвояването на необходимите компетенции, което е в съответствие с принципите на компетентностните подходи.

Прилагането на ПрБО може да се различава в различните институции и програми, но като цяло, то може да се разглежда като повтарящ се процес, състоящ се първо от фаза на анализ на проблема, последвана от период на самонасочено учене и накрая завършващ с етап на представяне на резултати (Schmidt & Moust 2000). След проучването (Strobel & Barneveld 2009) относно ефективността на ПрБО се стига до извода, че този подход е по-успешен от конвенционалните методи при оценяване на резултатите от обучението, особено когато акцентът е върху развиване на умения за учене през целия живот. Това включва също и оценката на самия процес, чрез който се достига до крайни резултати или придобити умения, с оглед на дългосрочните перспективи.

Резултатите от проучването (Thamrin et al. 2022) показват, че прилагането на хибриден подход на ПрБО е довело до по-високо ниво на независимост и креативност на учениците в сравнение с контролната група. Тези констатации имат значение за преподавателите, оценяващи резултатите от обучението, и предполагат, че включването на хибридни методи на обучение, особено по време на екстрени ситуации, налагащи продължително онлайн обучение, може да повиши качеството на образованието и да отговори на променящите се нужди на съвременното обучение. Като следствие може да се заключи, че този метод би могъл да бъде ефективен и надежден за: образование на компетентни и квалифицирани специалисти, съответстващо на пазара на труда; стимулиране на дългосрочното запазване на информацията и уменията, придобити по време на учебния процес; формиране на умения за професиите на настоящето и бъдещето; учене през целия живот; критично мислене и решаване на проблеми.

4. Компетентностна рамка на проблемно базирано обучение

Стратегическата рамка на МОН представлява унитарен документ с обем от 12 страници, на които в явен и предполагаемо достъпен за широката публика вид са изброени компетентностите, които се очаква да бъдат успешно развити в рамките на програмния период. За разлика от нея, концепцията за ПрБО е развивана от редица автори в последните 60 години, но без да бъде генерализирана в единен документ, описващ компетентностите, които се очаква да бъдат развити чрез прилагането му. Именно за тази цел и предвид научната съпоставка в поставените изследователски въпроси според автора се поражда неминуемата нужда от систематизиране на концепциите и очакваните резултати, за които ПрБО може да допринесе.



Фигура 2. Компетентностна рамка на СИФ
(Източник: <https://bg.rpplane.com/blog/21mindset>)

Според проучване на Световния икономически форум (СИФ) с цел да бъдат определени уменията, съответстващи на изискванията на пазара на труда през XXI век, изследователи към СИФ са направили метаанализ на изследванията, посветени на уменията на XXI век в рамките на началното и средното образование. Констатациите са обобщени в 16 умения, разпределени в три основни групи, а именно: основополагащи умения, компетентности и качества на характера⁶.

Предложената от автора компетентностна рамка (табл. 1) се базира на DigComp2.2. (Vuorikari et al. 2022), разработената от СИФ (фиг. 2) и обновените Учебни програми по математика на МОН, които влизат в сила от 2024-2025 учебна година. Тя има за цел да систематизира нужните умения, грамотности и качества на характера, които са от съществено значение при прилагане на ПрБО и в същото време се явяват ключови компетентности и умения за живот и работа в XXI век.

Таблица 1. Компетентностна рамка на ПрБО и степен на приложение в 8. – 10. клас в областта на математиката според учебните програми на МОН* (× означава никакво или незначително приложение, а ✓ – значително или пълно)

Област на компетентност	да/не
1. Критично мислене и решаване на проблеми – набор от умения, които позволяват на учениците да анализират, оценяват и синтезират информация, за да вземат информирани решения	
Умения	
1.1. Идентифициране и дефиниране на проблеми или предизвикателства.	✓
1.2. Критично анализиране на информация и оценяване на нейната значимост за проблема.	✓
1.3. Способност за обективно тълкуване и анализ на данни.	✓
1.4. Оценяване потенциалните решения на проблема и вземане информирани решения относно крайния резултат.	✓
1.5. Способност да се правят логични и обосновани заключения на база наличната информация	✓
1.6. Предвиждане на резултатите въз основа на съществуващите доказателства.	×
1.7. Представяне на причини и доказателства в подкрепа на заключенията.	✓

2. Сътрудничество и комуникация Умения 2.1. Работи ефективно в различни екипи. 2.2. Предава ясно и убедително идеи и решения. 2.3. Представя причини и доказателства в подкрепа на заключенията. 2.4. Активно изслушване и възприемчивост към алтернативни гледни точки в екипа. 2.5. Приема предоставена градивна критика от преподавател и се адаптира към получената нова информация.	✓ ✓ ✓ ✓ ✓
3. Креативност – умения, които насърчават оригиналното мислене, иновациите и способността да се генерират нови идеи Умения 3.1. Готовност за поемане на риск и проучване на неконвенционални идеи. 3.2. Изследва възможни интердисциплинарни връзки с цел откриване на нови решения. 3.3. Умения за оспорване на традиционното мислене. 3.4. Разбира и надгражда идеите на съекипниците си. 3.5. Управление на собствените емоции по време на творческия процес. 3.6. Използва наличните инструменти и материали по най-ефективен начин. 3.7. Генериране на творчески и иновативни решения в рамките на ограниченията.	× ✓ × ✓ ✓ ✓ ✓
4. Дигитална компетентност – набор от умения и способности, които позволяват на обучаемите ефективно да използват цифровите технологии в различни аспекти на личния и професионалния си живот Умения 4.1. Основни умения за използване на компютри, операционни системи и софтуерни приложения. 4.2. Умение за сърфиране в интернет, търсене на информация и оценка на онлайн източници. 4.3. Тълкуване и анализ на данни. 4.4. Зачитава лична и чувствителна информация онлайн. 4.5. Умение за работа с други хора чрез инструменти за цифрова комуникация и сътрудничество.	✓ ✓ ✓ ✓

4.6. Умение за идентифициране и решаване на общи проблеми, свързани с цифрови устройства и софтуер.	×
4.7. Познаване на обичайните онлайн заплахи и начините за защита от тях.	✓
4.8. Критична оценка на информация и медийно съдържание, намерени онлайн.	✓
4.9. Отговорно и етично поведение в онлайн общността (знае как да борави със събраната информация).	✓
4.10. Умения за създаване и редактиране на цифрово съдържание.	×
5. Учене през целия живот – включва умения за непрекъснат, доброволен и самомотивиран стремеж към знания и личностно развитие	
Умения	
5.1. Определяне на ясни учебни цели и цели за личностно развитие.	×
5.2. Самомотивация и ангажираност с ученето.	✓
5.3. Прилагане на теоретични знания в практически ситуации.	✓
5.4. Взимане на информирани решения за инвестиране на време и ресурси в учебни дейности.	×
5.5. Идентифициране и фокусиране върху най-важните цели на ученето.	×
5.6. Разработване и поддържане на контактна мрежа от учачи и експерти.	✓
5.7. Оценяване на достоверността и надеждността на информация от различни източници.	✓
5.8. Търсене на обратна връзка и наставничество от експерти в съответната област.	✓

В първи гимназиален етап, 8. – 10. клас, предметът математика се изучава като задължителен за общообразователната подготовка на учениците. В съответствие с актуализираните учебни програми, очакваните компетентности по същество са едни и същи, но се представят в различен контекст в зависимост от очакваните математически умения, които би трябвало да се развият при различните нива на обучение. Съответно преподавателите биха могли да адаптират този инструмент в зависимост от конкретните цели на обучението и институционалните изисквания.

5. Оценяването в контекста на проблемно базираното обучение

Според (Vlueten & Schuwirth 2019) надграждащото оценяване е по-добър индикатор за бъдещи резултати, тъй като от гледна точка на философията на ПрБО за обучение на учащи през целия живот това е от особено значение. Надграждащото оценяване се отнася до подход за оценяване на постигнатите резултати, който включва непрекъснато и систематично събиране, анализ и тълкуване на данни с цел подобряване на резултатите от обучението. За разлика от традиционното оценяване, което се фокусира върху отделни изпити или задачи, надграждащото оценяване предполага холистичен поглед върху напредъка на ученика.

В чл. 38а на Наредба за изменение и допълнение на Наредба № 11 от 2016 г. за оценяване на резултатите от обучението на учениците⁷, в сила от 10.06.2022 г., се предвижда поставянето на отделна оценка за придобитите компетентности. За да бъдат надеждно оценени компетентностите, е от особено значение да се наблегне върху развитието и постиженията на учениците по време на самия процес на обучение, вместо да се фокусира основно върху крайните резултати. По-опитните учители биха могли да разработят конкретни въпросници или тестове за самооценка на напредъка на обучаемите, като информацията от оценяването се претегля и преразпределя между различните области, описани в компетентностната рамка (табл. 2).

От друга страна, по-неопитните колеги биха могли да използват готови безплатни онлайн инструменти⁸ за оценяване на компетенции. Основните характеристики на надграждащото оценяване включват наличие на повече от един източник на данни: формиращо оценяване (съвкупност от педагогически практики, целящи подобряване на академичните резултати), самооценка на придобити компетентности и накрая – обобщаващо. Целта е крайната текуща оценка върху разработен проект да се базира на повече от едно задание или компонент (фиг. 3). Набляга се върху системното предоставяне на конструктивна обратна връзка в подкрепа на ученето по време на процеса на изготвяне на текущия проект.

Този подход осигурява на учителя по-задълбочена представа за способностите и представянето на даден ученик, като спомага за обективно, обобщаващо оценяване – окончателни оценки на база резултатите от ученето в края на периода. Преподавателите могат да адаптират критериите си въз основа на индивидуалните нужди на учениците, като насърчават по-персонализирано и ефективно обучение. Надграждащото оценяване съответства на компетентностния подход, тъй като фокусът се поставя върху индивидуалния напре-

дък при развиването на знания и умения чрез стимулиране културата за непрекъснато усъвършенстване.



Фигура 3. Схема за надграждащо оценяване

6. Пример за проблемно базирано обучение от практиката на Американския колеж в София

Методиката за прилагане на проблемно базирано обучение включва следните етапи (Sousa & Costa 2022): избор на екип; идентифициране на проблема; идентифициране на необходимите знания и умения за решаването му; дефиниране на проблема; събиране на информация и създаване на хипотеза; разработване на план за действие за решаване на проблема; изграждане на система от възможни решения; аргументиран избор на най-подходящото решение; изготвяне на презентация и представяне пред публика. В началото на учебната година авторът е предвидил част от текущите изпитвания да бъдат заменени с проект, като предварително е обсъдил с колегите си кои теми биха били подходящи. В този случай десетокласниците, обучавани по метода ПрБО, първо получиха проблемите в онлайн платформата на Google Classroom, преди да им бъдат преподадени темите „Проста и сложна лихва“ и „Статистика и обработка на данни“. Следват инструкции към задачите, включени в двата проекта, и

определяне на компетентности, които според автора се очаква учениците да развият в контекста на предложената компетентностна рамка (табл. 2) чрез прилагане на проектния подход.

Таблица 2. Очаквани придобити компетентности чрез ПрБО според таблица 1

Проект	Очаквани придобити компетентности
1. Статистика	
1.1. Намиране подходящ източник на реални данни	4.1; 4.2; 4.8; 5.7
1.2. Обработка на данни	1.3; 1.6
1.3. Анализ	1.5; 1.7; 3.2
1.4. Заключение	1.4; 1.5; 2.3; 5.3
1.5. Презентация (Power Point, Google Docs, Google Sheets)	2.1; 2.2; 4.1; 4.5
2. Проста и сложна лихва	
2.1. Събиране на реални оферти за покупко-продажба	4.1; 4.2; 4.3
2.2. Анализ на условията за отпускане на кредит от минимум три съществуващи банкови институции	4.1; 4.2; 4.3; 4.8; 5.7
2.3. Използване на шаблон или създаване на кредитен калкулатор	4.1; 4.10
2.4. Изготвяне на погасителен план за изплащане на кредит	5.3
2.5. Сравнение между условията, предлагани от трите банки, като се вземат предвид всички такси по обслужване на кредит	1.3; 5.3
2.6. Заключение	1.4; 2.3
2.7. Презентация (Power Point, Google Docs, Google Sheets)	4.1; 4.5

Част първа

След като изгледате внимателно видео уроците подбрани от преподавателя, и прочетете теорията от учебника по математика за 10. клас, решете следните задачи (следват стандартни задачи от различни издания на одобрените от МОН учебници за общообразователна подготовка по математика във формат НВО).

Част втора

1. Изберете интересна за вас тема от реалния живот, свързана с темата „Обработка на данни/лихви“, и обяснете каква е целта на изследването ви.

2. Намерете официален източник на данни/оферти от банки/предложения за покупко-продажба, съответстващи на вашата област на наблюдение, и не забравяйте да го посочите в презентацията си (както и всички използвани източници).

3. Направете презентация, която трябва да включва следната информация: (следват ясни критерии за оценка на всеки елемент). Учениците решиха задачите въз основа на бележките и видеата, които учителят беше подбрал, а също и на обясненията и примерите, дадени в учебниците им. След това представиха решенията си в групи по двама и получиха формираща оценка. На база на получените резултати и възникнали въпроси учителят проведе по два учебни часа за упражнение на двете теми, за да бъде сигурен, че обучаемите ще се справят с втората част от проекта, която беше оценена сумарно.

7. Анализи и дискусия

Чрез съпоставка между петте области на компетентност, които се очаква да бъдат формирани у обучаемите чрез ПрБО и приоритетните области, заложили в СР на МОН (табл. 3), авторът се опитва да идентифицира доколко съществува възможност за успешно прилагане на ПрБО като инструмент за постигане на описаните стратегически цели на МОН.

7.1. Степен на покритие между приоритетните области и проблемно-базирано обучение От табл. 3 се вижда, че авторът не е открил общи точки между следните приоритетни области, заложили в Стратегическата рамка на МОН.

1. *Ранно детско развитие.* Основната цел е подчертаване на важността на предучилищното образование и грижите в ранна детска възраст като ключов приоритет в образователните политики, като фокусът е върху деца на възраст в интервала 3 – 7 години.

3. *Мотивирани и креативни учители.* ПрБО има принос към една от поставените цели за постигане на качествено образование чрез пълното прилагане на модел на преподаване и учене, базиран на компетентностния подход, но в случая не е инструмент, чрез който да бъде постигната.

4. *Сплотени училищни общности и системна работа с родителите.* Целта е изграждането на по-привлекателно и по-качествено образование чрез създаване на ефективни училищни общности. То-

Таблица 3. Съответствие между области на компетентност на ПрБО и приоритетните области според СР на МОН

Приоритетни области според СР на МОН (2021–2030)	Цели	Обл. на компетентност при ПрБО според табл. 1				
		1	2	3	4	5
1. Ранно детско развитие	1.1.	×	×	×	×	×
	1.2.	×	×	×	×	×
2. Компетентности и таланти	2.1.	✓	✓	✓	✓	✓
	2.2.	✓	✓	×	×	×
	2.3.	×	×	×	×	×
3. Мотивирани и креативни учители	3.1.	×	×	×	×	×
	3.2.	×	×	×	×	×
4. Сплотени училищни общности и системна работа с родителите	4.1.	×	×	×	×	×
	4.2.	×	×	×	×	×
5. Ефективно включване, трайно приобщаване и образователна интеграция	5.1.	×	×	×	×	×
	5.2.	×	×	×	×	×
	5.3.	×	×	×	×	×
	5.4.	×	×	✓	✓	✓
	5.5.	×	×	×	×	×
	5.6.	×	×	×	×	×
	5.7.	×	×	×	×	×
	5.8.	×	×	×	×	×
	5.9.	×	×	×	×	×
6. Образователни иновации, дигитална трансформация и устойчиво развитие	6.1.	✓	✓	✓	✓	✓
	6.2.	×	✓	×	✓	×
	6.3.	×	×	×	✓	×
	6.4.	×	×	×	✓	×
	6.5.	×	×	×	×	×
	6.6.	×	×	×	×	×
7. Реализация в професиите на настоящето и бъдещето	7.1.	×	×	×	×	×
	7.2.	✓	✓	✓	✓	✓
	7.3.	✓	✓	✓	✓	×
8. Учене през целия живот	8.1.	×	×	×	×	✓
	8.2.	×	×	×	×	✓
9. Ефикасно управление и участие в мрежи	9.1.	✓	✓	✓	×	✓
	9.2.	✓	✓	✓	×	×

ва предполага прилагане на политики, насочени към утвърждаване и задълбочаване на взаимодействието в училищната общност между всички участници в образователния процес – деца, учители, други специалисти и родители. Тук ПрБО отново би могло да помогне на учениците да осъществят връзки с родители и специалисти от съответната област, които биха предали ценен опит при изследването на задачи от реалния живот, но не е инструмент за постигане на съответните цели. Може да се направи извод, че единствено между област 1. и ПрБО няма сечение, докато при области на развитие 3 и 4, макар и не като пряк инструмент за постигане на целите по Стратегическата рамка на МОН, проектният подход би могъл да се използва на следващ етап. При останалите шест приоритетни за МОН области на развитие методът на проектите би могъл да бъде използван, като пряк инструмент за постигането им.

2. *Компетентности и таланти.* Основната цел е насочена към придобиване на съвременни ключови компетентности с цел развитие на личностния потенциал на ученика. В рамките на обучението акцентът се измества от просто възпроизвеждане на готови знания към развитие на съвременни умения и практическа приложимост на учебното съдържание в интердисциплинарна среда, което има пряка връзка с не една от основните характеристики на компетентностите подходи.

5. *Ефективно включване, трайно приобщаване и образователна интеграция.* Основната цел е продължаване и надграждане на политики, насочени към осигуряване на равен достъп до образование. В т. 5.4. по-конкретно се залага на Споделяне на добри практики при прилагането на индивидуален подход при обучението. Доколкото в допълнение към конвенционалните методи ПрБО позволява избор на учебно съдържание за работа по проект в електронна среда и разработване на критериална матрица за индивидуално оценяване, би могло да се счита, че този подход е подходящ за постигане на целите по т. 5.4.

6. *Образователни иновации, дигитална трансформация и устойчиво развитие.* Основната цел е развитието на дигитални компетентности и умения чрез проблемно базирано обучение както в присъствена форма, така и в обучение в електронна среда. Според (Filho et al. 2016) един от методите за стимулиране на проблемно базирано обучение включва прилагането на проблемно базирано обучение. Авторите определят тези подходи като специфично използване на проекти като инструменти за обучение, чрез които се развиват умения, като критично мислене, сътрудничество, стимулиране на творчество и креативност. По-нататък, в т. 6.4 се акцентира върху

формирането на умения за безопасно сърфиране в интернет, което е едно от основните умения, необходими за екипна работа по проект.

7. Реализация в професиите на настоящето и бъдещето. Една от целите в т. 7.2. и т. 7.3. е развитие на проблемно базираното обучение в контекста на прилагане на стратегии с цел постигане на професионално образование и обучение с високо качество и иновативен характер, които отговарят на постоянно променящите се изисквания на пазара на труда. Тук ПрБО би могло да се разглежда като използване на иновативен подход за обучение и преподаване, основан на цифрови технологии и отворени онлайн образователни ресурси.

8. Учене през целия живот. Европейската рамка за учене през целия живот⁹ подчертава важността на обучението през различните фази на живота и включва формални, неформални и самостоятелни форми на учене. В този аспект ПрБО може да се разглежда като холистична методология, която излиза извън рамките на традиционната класна стая. Обучаемите могат да участват в дейности за решаване на проблеми в различни контексти. Тази гъвкавост позволява на хората впоследствие да адаптират учебния си опит към своите индивидуални нужди и интереси, както и да се преквалифицират. По този начин несъмнено се насърчава културата на непрекъснато учене.

9. Ефикасно управление и участие в мрежи. Преобразуването на образованието в хоризонтална политика с подчертан интегриран подход и ефективно взаимодействие на всички нива на управление насърчава стратегическите партньорства, мобилността за обучение и обмяна на добри практики. Основният акцент в тази област е върху свързаността между образователните институции, включително споделянето на ресурси, работата по проекти и взаимодействието в мрежи. Част от ключовите умения за успешно постигане на целите, описани в тази област, са решаването на проблеми и вземането на осъзнати решения, комуникационни умения и креативност. Това са част от така наречените „меки умения“. Според проучването (Deer et al. 2020) ПрБО има много по-значима роля спрямо традиционните методи в развиването на „меките“ умения на учениците; обучението чрез проекти трябва да се експериментира във всички области на обучение за оптимизиране на резултатите от обучението, при което акцентът се поставя върху придобиване на редица „меки“ умения (Antonova et al. 2022).

7.2. Преодоляване на предизвикателствата при прилагане на ПрБО

Въпреки неоспоримия потенциал внедряването на проблемно базираното обучение може да изисква преодоляване на определени

предизвикателства. Ефективното прилагане на този подход изисква интеграция в учебния процес и сътрудничество между учители, ученици и образователни институции. Необходимо е обучаващите да бъдат подготвени за прилагане на компетентностния подход и да имат достъп до необходимите ресурси, включително подходящи методи за оценка и критериални матрици, които да отразяват усвояването на знания и умения, придобити чрез ПрБО. За да бъдат избегнати неблагоприятни резултати от липсата на подготовката на учителите, в тази насока се предприемат мерки на различни равнища. Едно от тях несъмнено е националното, където компетентностният подход в подготовката на учители е ясно изразен в наскоро актуализираната Наредба за държавните изисквания¹⁰ за придобиване на професионална квалификация „учител“ – Постановление №27 от 1 февруари 2021 г. за изменение и допълнение на Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ (Chavdarova & Kostova 2022).

Все по-широкото прилагане на компетентностния подход в подготовката на учителите е основна част от дейностите на Националната програма „Повишаване компетентностите на преподавателите от държавните висши училища, подготвящи учители“, приета с Решение на Министерския съвет № 47 от 19 януари 2021 година (Chavdarova-Kostova 2022). От своя страна, МОН е предприело необходимите мерки за оказване на помощ на педагогическите специалисти в търсене на нови методи на преподаване, като ясно са определени целта и учебните дейности, които водят до успешно прилагане на компетентностния подход¹¹. Департаментът за информация и усъвършенстване на учители предлага курсове за учители от цялата страна, съобразени с нормативните промени и приоритетите в системата на средното образование, включително и ПрБО¹².

Изследването (Antonova et al. 2022) представя промяната в обхвата и интереса към прилагането на курсове за обучение, основано на компетентности, посветени на развиване уменията на ХХІ век в университетите. Курсът „Умения на 21-ви век“ е замислен като интердисциплинарен курс в бакалавърската степен на обучение към Факултета по математика и информатика на Софийски университет „Св.Климент Охридски“ (СУ). Общата цел на курса е придобиване на умения на ХХІ век на университетско ниво, като се обхванат както теоретични, така и практически аспекти. Във Факултета по педагогика към СУ се организира курс за следдипломна квалификация на тема „Компетентностен подход и иновации в образованието“¹³.

8. Изводи и заключения

8.1. Изводи върху изследователски въпрос № 1

След извършен обстоен анализ, в шест от деветте приоритетни области на Стратегическата рамка е идентифицирана възможност за успешно прилагане на ПрБО, като инструмент за постигане на описаните стратегически цели на МОН. ПрБО не само предоставя възможност на учениците за придобиване на математическа грамотност, но и ги подготвя за приложение на математиката при решаване на реални проблеми, което е част от стратегическите цели за развиване на критично мислене и учене през целия живот. В областта на повишаване на образователната достъпност и равенство, ПрБО може да бъде адаптирано, за да отговори на разнообразните образователни нужди и стилове на учене на различните групи ученици. Чрез активното участие на учениците в учебния процес и формиране на ключовите компетентности и придобиване умения за живот и работа през XXI век, в българските училища се подготвят компетентни граждани, готови за успешното си включване в обществото и работния пазар на бъдещето. В обобщение на предходното може да се заключи, че Проблемно-базираното обучение е един от подходящите инструменти за постигане на голяма част от стратегическите образователни цели в контекста на Стратегическата рамка за периода 2021 – 2030, в която са заложили приоритети като повишаване на качеството на образованието, развиване на компетентности и подготовка за успешно интегриране в обществото.

8.2. Изводи върху изследователски въпрос № 2

Като се основава на направения анализ на учебните програми за 8.– 10. клас, авторът счита, че голяма част от предвидените теми за придобиване на нови знания по математика предоставят възможности за прилагане на ПрБО. Като пример могат да бъдат посочени задачите, изискващи анализ на данни, логическо мислене и моделиране на реални сценарии, работата с които може да улесни компетентностната интеграция в образователния процес, спомагайки за развиване на умения за решаване на проблеми, критично мислене, дигитални компетентности, сътрудничество и комуникация. От своя страна компетентностният подход е относим не само до усвояване на математически факти, но и до способността на учениците да прилагат тези знания в различни контексти. Съответно, учебните програми са разработени така, че да насърчават развитието на интердисциплинарни връзки с ИКТ, природни науки, финанси и др. В заключение, успешната адаптация на учебните програми по математика за 8. – 10. клас подчертават стремежа на МОН към холистично образование, което не само развива традиционни умения,

но и подготвя учениците за разнообразните и изискващи социални, технологични и културни предизвикателства пред тях.

8.3. Изводи върху изследователски въпрос № 3

МОН играе ключова роля в предоставянето на инициативи, насочени към подготовка и обучение на учители, които да прилагат компетентностния подход в образователния процес. В партньорство с Дирекцията по иновации и училищните технологии (ДИУУ) и Софийския университет (СУ), както и с други неправителствени организации¹⁴, се предлагат обучения, фокусирани върху методи и стратегии за внедряване на компетентностния подход в учебните планове и практики. Тези образователни инициативи обхващат различни аспекти на образованието, от началните до висшите образователни институции. Множеството курсове и семинари, предоставяни от тези институции, включват както теоретични, така и практически аспекти на компетентностния подход. Участниците получават възможността не само да осъзнаят необходимостта от повишаване на качеството на образованието и развитие на компетентности у учениците, но и да се запознаят с конкретни методи и инструменти за успешното им приложение в образователния процес. В допълнение, МОН също така подкрепя проекти и инициативи, които насърчават учителите да се включат в активна изследователска дейност и да споделят своите наблюдения и успехи в прилагането на компетентностния подход. В резултат на изложеното може да се заключи, че предприетите активни действия показват стремежа на МОН към модернизация и подобрене на образователната система, като се предоставя подкрепа на учителите за успешното въвеждане на компетентностен подход в учебните среди.

NOTES

1. Стратегическа рамка за развитие на МОН. <https://web.mon.bg/bg/143>
2. Учебни програми на МОН в сила от 2024 – 2025 учебна година. <https://web.mon.bg/bg/100196>
3. Компетентностна рамка на OECD. https://www.oecd.org/careers/competency_framework_en.pdf
4. Компетентностна рамка на UNESCO. https://en.unesco.org/sites/default/files/competency_framework_e.pdf
5. Компетентностна рамка на Европа. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/improving-investment/competency/eu_competency_framework_en.pdf

6. Необходими умения в XXI век.
<https://widgets.weforum.org/nve-2015/chapter1.html>
7. Наредба №11/2016 за оценяване на учениците. ДВ, бр. 74 от 2016 г. <https://web.mon.bg/bg/100802>
8. Онлайн платформа за оценка на дигитални компетентности.
<https://europa.eu/europass/bg/how-describe-my-digital-skills>
9. Европейска квалификационна рамка за учене през целия живот. https://lll.mon.bg/uploaded_files/framework-bg.pdf
10. Постановление на МС №27 от 1 февруари 2021 г. https://ruo-sofia-grad.com/wp-content/uploads/2021/10/2_0.pdf
11. Компетентностен подход. <https://web.mon.bg/bg/100770>
12. Обучения в ДИУУ. <https://diuu.bg/diuu-training/>
13. СДК към Педагогическия факултет на СУ. https://www.uni-sofia.bg/index.php/bul/universitet_t/fakulteti/fakultet_po_pedagogika/uchebna_dejnost_bakalavri_magistri_doktoranti_sdk/sleddiplomna_kvalifikaciya/sdk_kompetentnosten_podhod_i_inovacii_v_obrazovanieto
14. Образование, основано на компетентности.
<https://sprocreativity.com/образование-основано-на-компетентно/>

ЛИТЕРАТУРА

ЧАВДАРОВА-КОСТОВА, С., 2022. *Наръчник за прилагане на компетентностния подход в обучението на бъдещи учители*. Издателство ЕА АД – Плевен. ISBN 978-954-8973-37-3

REFERENCES

- ANTONOVA, A., STEFANOVA, E., NIKOLOVA, N., MIHNEV, P., STAMENKOVA, R., ZAFIROVA-MALCHEVA, T., 2022. Evaluating the outcomes of competence-based learning course: The field experience for training 21st Century skills in Sofia University. *Information Systems and Technologies*, pp. 502 – 511.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-04819-7_48
- CHAVDAROVA-KOSTOVA, S., 2022. *Handbook for the application of the competency approach in the education of future teachers*. Publishing house EA AD, Pleven (in Bulgarian). ISBN 978-954-8973-37-3.
- DEEP, S., AHMED, A., SULEMAN, N., ABBAS, M., NAZA, U., SHAHEEN, H., RAZZAG, A., 2020. *The Problem-Based Learning Approach towards Developing Soft Skills: A Systematic Review*.

- The Qualitative Report, vol. 25, no. 11, pp. 4029 – 4054.
<https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol25/iss11/13>
- EVANS, C., VENDER, J., 2018. *Competency-Based Education: Educational Reform. A Primer*.
<https://www.researchgate.net/publication/324780787>
- FILHO, W., SHIEL, C., PACO, A., 2016. Implementing and operationalising integrative approaches to sustainability in higher education: the role of project-oriented learning. *Journal of Cleaner Production*, vol. 133, no. 1, pp. 126 – 135.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652616305431>
- LEVINE, E., PATRICK, S., 2019. *What is competency-based education? An updated definition*. Vienna, VA: Aurora Institute.
<https://aurora-institute.org/wp-content/uploads/what-is-competency-based-education-an-updated-definition-web.pdf>
- MIHNEV, P., MALCHEVA, T., 2017. E-learning quality assurance in teaching courses design through systematic approach: assessment by results. *Proceedings of EDULEARN17 Conference*, Barcelona, Spain.
- ORIQUE, S., MCCARTHY, M., 2015. Critical thinking and the use of nontraditional instructional methodologies. *Journal of Nursing Education*, vol. 54, no. 8, pp. 455 – 459. <https://doi.org/10.3928/01484834-20150717-06>
- PRASAD, S., O'MALLEY, C., 2022. An introductory framework of problem-based learning (PBL) and perspectives on enhancing facilitation approaches. *HAPS Educator*, vol. 26, no. 3, pp. 52 – 58. <https://doi.org/10.21692/haps.2022.016>
- SCHMIDT, H., 2012. *A brief history of problem-based learning. One-Day, One-Problem*, pp. 21 – 40. https://doi.org/10.1007/978-981-4021-75-3_2
- SCHMIDT, H., MOUST, J., 2000. Factors affecting small-group tutorial learning: a review of research. In D.H. Evensen, C.E. Hmelo-Silver (Eds.), *Problem-based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions*, Mahwah, NJ Lawrence Erlbaum, pp. 19 – 52.
- SOUSA, M., COSTA, J., 2022. Discovering entrepreneurship competencies through problem-based learning in higher education students. *Education Sciences*, vol. 12, no. 3.
<https://doi.org/10.3390/educsci12030185>
- STROBEL, J., VAN BARNEVELD, A., 2009. When is PBL more effective? A meta-synthesis of Meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-*

- Based Learning*, vol. 3, no. 1. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- STURGIS, C., PATRICK, S., PITTENGER, L., 2011. *It's Not a Matter of Time: Highlights from the 2011 Competency-Based Learning Summit. Synchronizing Policy and Practice for Performance-Based Learning*. iNACOL, CCSO.
- SUWASTINI, N., PUSPAWATI, N., ADNYANI, N., DANTES, G., RUSNALASARI, Z., 2021. Problem-based learning and 21st-century skills: Are they compatible? *EduLite: Journal of English Education, Literature and Culture*, vol. 6, no. 2. <https://doi.org/10.30659/e.6.2.326-340>
- THAMRIN, T., HUTASUHUT S., ADITIA, R., PUTRI, F., 2022. The effectiveness of the hybrid learning materials with the application of problem based learning model (hybrid-PBL) to improve learning outcomes during the COVID-19 pandemic. *Int. Journal of Recent Educational Research*, vol. 3, no. 1, pp. 124 – 134. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i1.178>
- VAN DER VLEUTEN, C., SCHUWIRTH, L., 2019. Assessment in the context of problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, vol. 24, no. 5, pp. 903 – 914. <https://doi.org/10.1007/s10459-019-09909-1>
- VUORIKARI, R., KLUZER, S., PUNIE, Y., 2022. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-76-48882-8, doi:10.2760/115376, JRC128415.
- YEW, E., GOH, K., 2016. Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, vol. 2, no. 2, pp. 75 – 79. <https://doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>

COMPETENCES FORMATION THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING

Abstract. The paper analyzes the benefits and opportunities for the successful integration of Problem-Based Learning (PrBL) during the mathematics classes in the first secondary school stage in order to form and develop key competences as well as skills for life and work in the 21st century in the context of the Strategic Framework for the Development of Education, Training and Learning in the Republic of Bulgaria (2021 – 2030). PrBL is discussed in the context of the competency-based approach that stimulates learners' interest, challenging them to apply the knowledge and skills acquired during mathematics education in real-life scenarios. Based on an analysis of the widely used World Economic Forum competency framework, a competency framework for PrBL is developed as a tool for clearly defining learning objectives and applying effective assessment methods. An example of a successfully adopted practice of the project method at the American College of Sofia is also presented. The conclusions indicate that by embedding competency models, stimulating active learning and forming problem-solving skills in addition to conventional methods, PrBL could be used as an appropriate tool to achieve the goals defined in the Strategic Framework of the Ministry of Education; active actions have been taken by the Ministry of Education both to train specialists in the field of education and to adapt the mathematics curricula for the successful implementation of the competency approach.

Keywords: competency-based learning; problem-based learning; MES strategic development framework; conceptual and competency framework; programming assessment

Dr. Borislava Kirilova, Assist. Prof.

ORCID ID: 0000-0002-4916-2233

WoS Researcher ID: CYL-4772-2022

Sofia University "St. Kliment Ohridski"

Faculty of Mathematics and Informatics

5, James Bourchier Blvd.

Sofia, Bulgaria

E-mail: b.kirilova@fmi.uni-sofia.bg

American College of Sofia

Floyd Black Lane, Sofia, Bulgaria

E-mail: b.kirilova@acsbg.org

РАЗВИТИЕ НА ДИГИТАЛНИ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ЗАДЪЛЖИТЕЛНАТА ПОДГОТОВКА ПО КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В СРЕДНОТО УЧИЛИЩЕ

Теменужка Зафирова-Малчева,
Николина Николова, Пенчо Михнев
Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (България)

Резюме. Представеното изследване има за цел да идентифицира нуждите от актуализация на учебната документация и учебното съдържание по компютърно моделиране и информационни технологии (КМИТ) в прогимназиален етап на образование. За постигането ѝ първо са идентифицирани очакваните нива на дигитални компетентности според Рамката за дигитални компетентности DigComp 2.2. чрез съпоставка с нивата на компетентност според Националната квалификационна рамка. Чрез сравнителен анализ между Държавните образователни стандарти и учебните програми, от една страна, и DigComp 2.2., от друга, са изведени основни препоръки за осъвременяване на учебните програми и учебното съдържание за задължителна подготовка по КМИТ в средното училище. Изводите сочат, че учебната документация дава възможност за гъвкавост и актуализация в процеса на ползването ѝ в практиката. Основните насоки за актуализация включват интегрирането на компетентности, свързани с ролята на изкуствения интелект, работа в сътрудничество, приобщаване и безопасност.

Ключови думи: дигитални компетентности; DigComp 2.2; учебни програми; компютърно моделиране и информационни технологии

1. Увод

Дигиталната компетентност е посочена като една от ключовите компетентности за учене през целия живот (European Commission 2019). Самите дигитални компетентности са обособени в пет области и описани в *Рамката за дигитална компетентност на граждани-те DigComp 2.2* (Vuorikari et al. 2022). Предвид бързото развитие на дигиталните технологии и влиянието им върху всички сфери на живота, Рамката периодично се актуализира, като настоящото издание датира от 2022 г. В допълнение и в отговор на нарастващата дигитална сегрегация, през 2020 г. Европейският съюз публикува обновен *Digital Education Action Plan (2021 – 2027)*, в който един от

приоритетите е подобряване на цифровите умения и компетентности за цифровата трансформация (European Commission 2020).

Нуждата от развитие на дигиталните компетентности в училищна възраст води до редица научни изследвания и дори образователни реформи, в областта. В свое изследване Pettersson формулира препоръка към изследователите да се включат в разработката на нови подходи, които да подобрят дигиталните компетентности в образователен контекст (Pettersson 2018). Godhe проследява концептуализацията на развитието на дигитална грамотност и дигитални компетентности в учебните програми за задължително обучение в скандинавските страни (Швеция, Дания, Финландия и Норвегия). Тя забелязва, че в прегледаните учебни програми се говори основно за мултиграмотност при обучението, програмите не са компетентностно ориентирани, а дигиталните умения се развиват в рамките на интердисциплинарни теми или като допълнителни (незадължителни) предмети (Godhe 2019).

България е една от страните с традиции в развитието на дигитални компетентности у ученици в рамките на посветени на това учебни предмети. В средното училище това става по задължителните предмети компютърно моделиране и информационни технологии (КМИТ) в прогимназиалния етап на основната образователна степен и по информационни технологии (ИТ) в първи гимназиален етап. Действащите учебни програми са разработвани в съгласие с *Рамката на дигиталните компетентности на гражданите*. Проблемът е в бързо променящите се изисквания относно нивото на дигитални компетентности, което се очаква от младите хора. Това води до нужда от своевременна актуализация на учебната документация, учебно-помощна литература и промени в практиката на преподаване в училище.

Настоящото изследване има за цел да идентифицира нуждите от актуализация на учебната документация — учебни програми и учебници, така че съвременното задължително обучение по КМИТ и ИТ да подготвя дигитално компетентни млади хора, отговарящи на актуалните изисквания на 21-ви век. В резултат авторите формулират препоръки към Министерството на образованието и науката (МОН), авторите на учебно-помощна литература и учителите за осъвременяване на обучението по тези предмети.

В тази статия са представени въпросите и резултатите от първата част на изследването, свързана с обучението по КМИТ. Изследователските въпроси, на които статията се опитва да отговори, са: