

FRI-ONLINE-1-PP-05

DEVELOPING CREATIVITY OF STUDENTS WITH STEALM APPROACH⁵

Prime Assistant Proff. Denitsa Alipieva, PhD

Department of Pedagogy, Psychology and History,

University of Ruse

Phone: 082-888 752

E-mail: dalipieva@uni-ruse.bg

***Abstract:** The paper reviews existing theories and methods for development of the creative potentials of the student by STEALM approach in education. This article is an overview of the conceptions for creativity, creativity process, STEM, STEAM and STEALM in contemporary education.*

***Keywords:** STEM, STEAM, STEALM, Creativity, Problem-solving Situations.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното образование е насочено към решаването на редица проблеми на трудовия пазар, чиито представители подкрепят ранното разпознаване на способностите на учащите се и развиването на умения за аналитично, критично и иновативно мислене у подрастващото поколение. Една от ключовите компетенции, изисквани от Европейския съюз, е създаването на умения за креативно внедряване на нововъдения в практиката. Тази задача се разрешава чрез въвеждането на все по-набиращата сила в Европа и САЩ метод STEALM заради неговите базисни принципи: холистичност, интердисциплинарност, трансдисциплинарност, интерактивно-диалогов характер и креативност. Статията представя най-основните проучвания в областта на прилагането на този подход за развиване креативността на учениците. Тя не цели изчерпателно изложение, а предлага насоки за бъдещи проучвания в областта за осигуряване на възможности за научни постижения и развиване творческите умения на младежта.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Креативност и творчески процес

Една от ключовите компетенции, търсени в съвременното образование, е креативността. Тя е търсена на пазара на специалистите, тъй като дава възможност не само в инженерството или софтуерните науки, но и в социалното дело, педагогиката и психологията да се намерят иновативни решения на редица трудови задачи и проблеми. „*Креативността е индивидуалната (или колективната) способност за създаване на нови неща, които имат висока обществена ценност и полезност и служат на обществения прогрес*“ (Речник по психология, 1989, с. 242-243). Тези умения са „подплатени“ с генетично зададени заложби, които отговарят за бързината на мозъчната активност и спецификата на познавателните, емоционалните, волевите и подбудителните процеси, състояния и свойства на личността. Даровитите личности обикновено се характеризират с обща или специална надареност, висока мотивация за постижения и увлеченост в извършваната дейност, богато и оригинално въображение. Използайки въображението си в различни проблемни ситуации, те успяват да открият нови начини за решаване на задачата, като се избягва „шаблонното“ мислене и използват чувството за ситуация, породено от доброто познаване на областта, в която работят (Минчев, 2013). При разнообразните учебни или трудови задачите техните процеси на мислене, вземане на решения и откриването на пътища за реализация на целта се основават на интуицията, иновативността и холистичния подход, които са и основни

⁵ Докладът е представен на конференция на Русенския университет на 29 октомври 2021 г. в секция Педагогика и психология с оригинално заглавие на български език: РАЗВИВАНЕ КРЕАТИВНОСТТА НА УЧЕНИЦИТЕ ЧРЕЗ ПОДХОДА STEALM.

параметри на подхода STEALM (Пахомов, 2021; Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021; Yakman, 2008; Sakon, Petsangsri, 2021; Tenaglia, 2017).

Съществуват много фактори за развитието на креативността като чувствителността към проблема, съзнателността и склонността към бързи решения въз основа на холистичното мислене (Sakon, Petsangsri, 2021). Според теорията на Джой Пол Гилфорд креативността е универсална творческа способност, която може да бъде представена в кубообразен модел на структурата на интелекта - SOI (structure of the intellect) (Guilford, 1950). Според него има два вида мислене – *конвергентно* и *дивергентно*, които се опират на различни умствени процеси и водят до резултати, които се отличават по своя обхват и структура. Конвергентното мислене се активира, когато от множество решения трябва да се открие едно, а дивергентното – когато са необходими многовариантни решения и анализ на ситуацията. Гилфорд смята, че дивергентните операции, заедно с тези на преобразуването и импликацията, са основа на креативността и творческия процес. Както Гилфорд, така и Луиз Търстоун считат, че не винаги традиционното линейно мислене, което се изследва чрез IQ тестовете, се свързва с творческото дивергентно мислене. За Търстоун за творческата дейност са важни такива фактори като особеностите на темперамента и способността към бързо усвояване и генерация на идеи. Л. Търстоун подчертава, че творческите решения в повечето случаи се появяват не в момент на висока концентрация на съзнанието, а когато вниманието е разхлабено или човекът в момента на продукцията е в състояние на релаксация (цит. в Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021).

От своя страна, Дж. П. Гилфорд отделя четири основни параметри на креативността: а. *оригиналност* – способността да се продуцират асоциации и необичайни отговори на зададената задача; б. *семантична гъвкавост* – уменията да се открие съществения признак в обекта и да се предложи нов метод за неговото използване; в. *образна спонтанна гъвкавост* – способността да се промени формата на стимула така, че да се видят в нея нови признаци и възможности за използване; г. *семантична спонтанна гъвкавост* – способността да се образуват разнообразни идеи в нерегламентирани ситуации. Авторът посочва и *шест умения на креативните личности*:

- Способност за откриване и постановка на проблема;
- Генериране на множество варианти от решения;
- Гъвкавост – продуциране на разнообразни идеи;
- Оригиналност – способността да се отговаря на дразнителите по необичаен начин и да се образуват нови образи;
- Способност да се усъвършенства обекта, като се добавят нови детайли;
- Анализирание и синтезиране на детайлите на обекта, създавайки нов, оригинален образ.

Повечето изследователи включват два основни елемента на креативността – *оригиналността* и *новостта* (Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021). Оригиналността се свързва със способността да се изгради нов фантазен образ, насочен към продукт или бъдещето, а новостта – този продукт да е актуален за съвремието. Естествено вторият елемент трябва да се оценява от социална, историческа и културна гледна точка към дадения момент на продукцията. Ето защо, творческият процес е необходимо да се анализира по системен начин по три дименсии: а. *социокултурна система*, която включва знакови правила; б. *личностна система*, която е отговорна за новостта в продукта; в. *система, свързана със самия процес на изграждане на продукта* чрез разпознаване, оценяване и валидизиране (Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021). Роналд Бегето и Джеймс Кауфман (Begheto, Kaufman, 2013) предлагат *модела четирите „К“ (fourth C model)*, в които описват следните нива на креативността: а. *Мини-к или интерпретативна креативност*, например когато учениците разрешават математическа задача по нов, иновативен начин от този, който са решавали в класната стая до този момент; б. *малка-к или ежедневна креативност*, отговорна за професионални задачи или работа по проекти; в. *про-к или креативността на експерта* – ниво на креативността, в което се

съчетават новостта и оригиналността на предлагания продукт; г. *Голямо-к или легендарна креативност*, свързана с даровитостта и таланта на големите учени и артисти.

Креативността е много важна за процесите на обучение и учене, особено при построяването на учебния процес в часовете по графичен дизайн, литература, различни изкуства и др. За да се прояви креативност, винаги е необходима проблемна ситуация, която да се реши. Именно тук може да се включи интерактивността и диалоговия характер на STEALM, като учениците индивидуално или в групови условия трябва да работят по евристични задачи. Според Дейвид Агилера и Джайро Ортиз-Ревила (Илиева, Димитрова, 2019; Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021) дидактичните и педагогическите стратегии на учителите за развитие на творческия потенциал на учениците трябва да са ориентирани към следните направления: а. осигуряване на свобода на игровия образ и решаването на задачата; б. даване на достатъчно време за изграждане на новия продукт от дейността, без да се прищпорва процеса; в. предоставяне на достатъчно образователни, практически и литературни ресурси, по които учениците да се информират и използват при решаването на задачата; г. изграждането на нови, интересни и привлекателни за подрастващите задания; д. използване на интерактивни подходи на обучението, при които чрез групови задания и под формата на игра се активизират всички стилове на ученето, а чрез диалоговия характер се дава възможност за холистичност на учебно-възпитателния процес; е. осигуряване на атмосфера на сътрудничество, комуникация и взаимно уважение между участниците в интерактивния образователен процес; ж. участие на гост-лектори и експерти, посещения на различни институции като музеи, изследователски центрове, галерии и др.

Какво е STEALM и как се прилага в съвременната образователна среда?

Исторически това понятие се развива на няколко етапа. През 2001 г. учени от Националния научен фонд на САЩ предлагат да се направят нововъведения в образователната система, така че да се създадат условия за иновативност и научни постижения в инженерната и софтуерната подготовка във ВУЗ-овете. Тази идея се подкрепя радетствено от производителите и обществеността и се въвежда STEM подхода (Science, Technology, Engineering and Mathematics), обединявайки по еkleктичен, интерактивен и диалектичен начин научните, технологичните, инженерните и математическите области в образованието. През 2014 г. на конференция в Йерусалим поради необходимостта от прилагането на креативност в образованието се образува абревиатурата STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), въвеждайки в подхода дисциплини, които са основани на изкуството. Днес креативните отрасли са движеща сила в икономиката, а много младежи избират работни позиции, свързани с творческия процес, като компютърните технологии, виртуалната реалност, дизайна, модата, рекламата, анимацията и др. Това води до необходимостта от включване на повече творчески и художествени дисциплини в учебното съдържание на подрастващите като литература, изобразително изкуство, музика, история, педагогика, социология, философия, психология и др. Арт-дисциплините усъвършенстват компетенциите на учениците и студентите да се правят заключения в ситуация на неопределеност и двусмисленост, като хармонично съчетават работата в научната строгост и творческата свобода. Най-новото понятие STEALM (Science, Technology, Engineering, Arts, Languages and Mathematics) добавя и лингвистичните области в образованието поради необходимостта от изучаване на чужди езици в един все-глобализиран свят (Памохов, 2021; Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021; Yakman, 2008; Sakon, Petsangsri, 2021; Tenaglia, 2017).

Методологична основа на STEM, STEAM и STEALM е *холистичното образование* (Yakman, 2008). При него се изучава как отделните дисциплини са свързани помежду си по системен начин, което води до по-добро разбиране природата на различните науки. Целта на холистичното образование е да се създаде личност, *„която е запозната със света, човешката история и култура, която притежава много практически и артистични способности, която изпитва дълбока връзка с природния свят и която може да действа с инициативност и волност по време на икономически и политически натиск“* (AWSNA, 2008,

цит.в Yakman, 2008, с.14). Използвайки постулатите на Валдорфската школа, Жоржиет Якман посочва, че ефективното обучение събужда онези умения у учащите се като способността да се мисли бързо и критично, емпатийната свързаност с предмета и разбирането на света (Yakman, 2008). Базови принципи на холистичното образование са *интердисциплинарността* (интегрирането на няколко дисциплини в учебната програма) и *трансдисциплинарността* (осигуряването на проблемни ситуации в обучението, които дават възможност за няколко различни изводи, перспективи и гледни точки) (Tenaglia, 2017).

В основата на STEALM са *следните подходи за работа с учениците и студентите*:

1. Проектната форма на организация на образователния процес, при която учащите се подреждат в групи за съвместно решаване на учебните задачи;
2. Практическият характер на учебните задачи, изводите, от които могат да се използват в ежедневието;
3. Междупредметният характер на обучението, при който при решаването на учебното съдържание се използват междупредметни връзки с други учебни дисциплини;
4. Обхватът на дисциплините включват естественонаучния цикъл (физика, химия и биология), съвременните технологии, инженерните дисциплини, хуманитаристиката и изкуството и лингвистиката (по Пахомов, 2020).

Проектната форма на организация на обучението и практическата насоченост на STEALM създават условия за:

- Организация на активна учебно-познавателна активност;
- Участие в социално-значим учебен труд и придобиване на практически опит;
- Формиране на способности да се прилагат получените знания в практиката, в т.ч. и в социално-проектни ситуации;
- Усъвършенстване на комуникативната компетентност в общуването и сътрудничеството с връстниците;
- Ориентиране в света на професиите и изграждане на устойчиви познавателни интереси като основа на бъдещ професионален избор.

Насочеността към интердисциплинарност в областта на естествознанието, човекознанието, изкуството, лингвистиката и инженерните науки осигурява:

- Използване на математически и естественонаучни знания при решаването на образователните задачи;
- Развитие на навици за формулиране на хипотези, планиране на поведението по време на експерименти и анализ на получените резултати;
- Осъзнаване на значението на математиката и информатиката за съвременния бит на човека;
- Формиране на умения да се моделират реалните ситуации на езика на алгебрата и геометрията, като се изследват построените модели чрез математически методи;
- Развитие на навици за работа със статистически данни;
- Разбиране на физическите основи и принципи на работа на машините, механизмите, битовите прибори и др.
- Придобиване на умения за работа в екип;
- Развиване на способностите за конструктивна критика и отстояване на лично мнение;
- Усвояване на презентационни умения;
- Генериране на идеи в условията на неопределеност;
- Прилагане на принципите на дазайна и маркетинга за създаване и разпространение на продукт;
- Осъзнаване на творческия потенциал на технологиите в разнообразните сфери на човешкия живот (по Пахомов, 2020).

Развитие на креативността на учениците чрез STEALM

Използването на трансдисциплинарните и интерактивните методи на STEALM в обучението, неговите базисни принципи и стандарти дават възможност за развитието на креативността на учениците в проблемни ситуации, в които се осъществяват диалог, свободна атмосфера и търсенето на иновативни решения. Много съвременни учени подкрепят холистичните и интердисциплинарните принципи на образованието (Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021; Yakman, 2008; Sakon, Petsangsri, 2021; Tenaglia, 2017). Например, Анна Краф подкрепя връзката между различните учебни предмети в STEALM с различни доводи от учебната практика: а. дидактичната стратегия е най-важна при развитието на креативните компетенции на учащите се; б. независимо от това, че предимно повечето артистични области в учебното съдържание се свързват с творчеството, всички учебни дисциплини също могат да играят важна роля в творческия процес; в. организацията на учебния план с неговата по-голяма гъвкавост на методически средства дава по-голяма възможност за развитието на креативността на учениците и студентите; г. междупредметните връзки стимулират по системно-холистичен начин всички когнитивни стилове на учениците и развиват уменията за оценка на знанията в практически и трансдисциплинарен аспект (Craft, 2003). Според Дана Хенриксен интердисциплинарният характер на STEALM помага на учащите се да приложат техните знания и умения от различни аспекти, за да генерират решение на нов проблем или продукт (Henriksen, 2014).

Много автори посочват, че чрез областта на учебния цикъл по изкуствата се активира иновативния подход на творческия процес и се развива креативността на учениците (Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021; Yakman, 2008; Sakon, Petsangsri, 2021; Tenaglia, 2017). Според Лиао (Liao, 2016) обучението по изкуства стимулира вземането на решения в проблемни ситуации, които винаги се свързват с творческия процес. Той от своя страна пък се развива чрез създаване на нов продукт, който при STEALM се осъществява по трансдисциплинарен начин чрез свързване с ежедневието, разбиране на нововъведенията и умения да се приложат новите знания и компетенции в различни области от науката. Изкуствата дават не само възможност за лична изява, но и *„Способности за разбиране, интуиция, възприемане, въображение, изобретателност, креативност, умения за решаване на проблеми...“* (Ruppert, 2006, с. 13, цит. в Tenaglia, 2017).

В структурата на съвременното образование обикновено езици и социалните науки са взаимосвързани, докато фините и физическите изкуства като изобразително изкуство, музика и танци дават възможност за фино възприемане на света. Областта „Езикови изкуства“ е универсална за всички отрасли на знанието, тъй като върху нея се гради изразяването на новите идеи и комуникацията между хората (Tenaglia, 2017). Социалните науки също са включени в тази област, защото чрез тях се разкриват достиженията на човешката цивилизация и теоретико-приложните аспекти на човешкото мислене и въображение. Според Националната служба по социални науки в САЩ съществуват десет тематични области, които трябва да се дискутират в образователната система: култура; време, континуитет и промяна; хора, места и среда; личностно развитие и идентичност; индивиди, групи и институции; власт, авторитет и ръководство; продукция, разпространение и потребление; наука, технологии и общество; глобализъм; и социални нагласи и поведение (NCSS, 1994, цит. в Tenaglia, 2017).

Дейвид Агилера и Джайро Ортиз-Ревила (Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021) се застъпват за въвеждането на арт-дисциплините в STEALM, като цитират изследванията на Н. Ким и И. Парк и Р. Ван дер Лухт (Kim, Park, 2012; Van der Lugt, 2000, цит. в Aguilera, Ortiz-Revilla, 2021). Немже Ким и Илип Парк доказват по-добрата роля на холистичния модел, основан на свободната обстановка при STEAM обучението в сравнение със STEM. Ремко Ван дер Лухт развива графични средства за разрешаване на проблеми и вземане на решения, като използва концепции и понятия от различни науки за създаване на нов дизайн и интерфейс. Много от учителите днес използват разработени в рамките на STEAM техники, които развиват креативността като „Art serves society“, EarSketch, Transdisciplinary Design Studio, CreateModel, „разходки“ по виртуални галерии, музеи и научни сбирки и т.н. Адаптирани са

в учебните планове и програми уроци, които използват нововъведенията на естествознанието, хуманитаристиката, чуждите езици и изкуството, които включват учебни задачи, развиващи уменията за критично мислене, анализ на ситуацията, решаване на проблемни ситуации и изграждането на нов иновативен продукт, използващ знанията от различни науки.

ИЗВОДИ

Въвеждането на арт-дисциплините от хуманитаристиката и изкуството при STEAM и STEALM дава възможност на преподавателите за свобода и гъвкавост при представяне на учебното съдържание, активизиране интереса и мотивацията на учащите се, а оттам и на способностите им за използване на моделите за повишаване на креативните умения в различни браншове на науката, практиката и живота въобще. За да бъдеш креативен, е необходимо да решаваш проблемни ситуации, като се отпуснеш и оставиш въображението, получените до този момент знания и чувството ти за ситуация да те води в процеса на откриване на новото, оригиналното и забележимото. Съвременното предоставя достатъчно събития за решаване на проблеми и за проблемни ситуации, така че качеството „креативност“ е една от базисните компетенции на професионалиста днес. Така, STEALM осигурява дидактически стратегии, подходи, методи и техники, базирани на съвременните технологии, холистичния стил и интердисциплинарността, които ще изградят още в учебните центрове експерти в бъдещата им работна позиция.

REFERENCES

- Aguilera D, & Ortiz-Revilla J. (2021). STEM vs. STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*, 11(7):331. <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>.
- Beghetto, R.A., & Kaufman, J.C. (2013) Fundamentals of creativity. *Educ. Leadersh.* 70, 10-15.
- Craft, A. The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator. *Br. J. Educ. Stud.* 2003, 51, 113-127. [CrossRef].
- Dictionary of Psychology (1989), 4th German Edition, edited by M. Dilova et al. Sofia: National Press “Science and Art” (**Оригинално заглавие:** *Речник по психология (1988), IV немско издание, под ред. на М. Дилова и сътр., Държавно издателство „Наука и изкуство“*, София).
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454. [<https://doi.org/10.1037/h0063487>].
- Henriksen, D. (2014) Full STEAM ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices. *STEAM J.* 2014, 1, 1-7.
- Пиева, В., & Димитрова, И. (2019). The ability of communication / connection to others/ in contemporary school: a good practice. Journal of 58th Science conference of University of Ruse. 29-34 (**Оригинално заглавие:** *Илиева, В., Димитрова, И., 2019, „Умението за общуване / свързване с другите / в съвременното училище – добра практика“, Сборник доклади от 58-ма Научна конференция на Русенски университет „Ангел Кънчев”- „Нови индустрии, дигитална икономика, общество – проекции на бъдещето II“*, Русе, с. 29-34).
- Kim, Y., & Park, N. (2012). The Effect of STEAM Education on Elementary School Student's Creativity Improvement. *Computer Applications for Security, Control and System Engineering*, 115-121. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-35264-5_16].
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education [PDF]. *Art Education*, 69(6), 44-49.

Minchev, B. (2013). *Psychology – evolutional and fenomenological approach*”, Sofia: Siela Press (**Оригинално заглавие:** Минчев, Б. (2013). „Психология – еволюционно феноменологичен подход“, изд. „Сиела“, София).

Рамохов, J. (2021). STEM and STEAM education – from preschool to university. Pedsovet. (**Оригинално заглавие:** Памохов, Ю., 2021, „STEM и STEAM-образование – от дошкольника до выпускника ВУЗа“, статия, публикувана на 1.3.2021 г. на страницата на ПедСовет <https://pedsovet.org/article/stem-i-steam-obrazovanie-ot-doskolnika-do-vypusknika-vuza>).

Sakon, T., & Petsangsri, S. (2021). STEAM Education for Enhancing Creativity in Packaging Design, *Archives of Design Research* - Vol. 34, No. 1, 21-31, DOI: <https://doi.org/10.15187/adr.2021.02.34.1.21>.

Tenaglia, T. (2017) *STEAM Curriculum: Arts Education As An Integral Part Of Interdisciplinary Learning*. Graduate Education Student Scholarship. 11. https://mosaic.messiah.edu/gredu_st/11.

Van der Lugt, R. (2000). Developing a graphic tool for creative problem solving in design groups. *Design Studies*, 21(5), 505-522. [[https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(00\)00021-1](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(00)00021-1)]

Yakman, G. (2008), *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*, retrieved in ResearchGate Project: (PDF) STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education ([researchgate.net](https://www.researchgate.net)).