

## TEACHING PRIORITIES IN TECHNOLOGY AND ENTREPRENEURSHIP EDUCATION

**Lyuben Vitanov**

Sofia University, “St. Kliment Ohridski “ Bulgaria, [lvitanov@uni-sofia.bg](mailto:lvitanov@uni-sofia.bg)

**Abstract:** The education in technology and entrepreneurship is aimed at the formation of two key competencies: technological and entrepreneurial, which makes its place in the general education preparation at the initial stage of learning especially important. This also sets higher requirements for dynamic changes and priorities in line with the priorities in the European Education Policy, as well as the new STEM orientations in education.

This article discusses the main methodological concepts and guidelines for determining pedagogical priorities in teaching and learning in technology and entrepreneurship. They are structured in several directions: constructivist, pragmatic, humanistic, connectivist, STEAM priorities, as well as orientation towards active learning. The main approaches and the resulting specific changes in approaches, methods and techniques of training are considered.

Cognitive priorities are aimed at acquiring more procedural knowledge and skills, accessibility of training in teaching learning content on a practical basis and more. The pragmatic orientation is aimed at changes in the development of generally applicable competencies and basic skills such as entrepreneurship, critical thinking and creativity, as well as strengthening practical work and integration. Constructivist priorities are based on more systematic support of students' "concepts" and perceptions of technology and entrepreneurship, as well as strengthening collaborative learning and synergies in the learning community. Humanistic priorities are aimed at teaching more personally significant knowledge, increasing the affectivity of learning as well as developing self-confidence and positive self-esteem. The priorities directed by connectivism are related to the more active involvement of information and communication technologies and the formation of skills to draw on the experience and competencies gained in digital networks. Important STEAM priorities and priorities for active learning through more research, project work, problem solving, business games, etc. are also identified.

**Keywords:** priorities in technology and entrepreneurship education, cognitivism, pragmatism, humanism, connectivism, STEAM, active learning.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПРИОРИТЕТИ В ОБУЧЕНИЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

**Любен Владимиров Витанов**

СУ „Св. Кл. Охридски“, България, [lvitanov@uni-sofia.bg](mailto:lvitanov@uni-sofia.bg)

**Резюме:** Обучението по технологии и предприемачество е насочено към формиране на две ключови компетенции: технологичната и предприемаческата, което прави особено важно неговото място в общообразователната подготовка в начален етап на обучение. Това определя и по-високи изисквания за динамични промени и приоритети, съобразени с приоритетите в Европейската образователна политика, както и новите STEM ориентации в обучението.

В тази статия са разгледани основните методически концепции и насоки за определяне на педагогическите приоритети в преподаването и ученето по технологии и предприемачество. Те са структурирани в няколко направления: конструктивистки, прагматични, хуманистични, конективистки, STEAM приоритети, както и ориентация към активно учене. Разгледани са основните подходи и произтичащите от тях конкретни промени в подходите, методи и техниките на обучение.

Когнитивните приоритети са насочени към усвояване на повече процедурни знания и умения, достъпност на обучението при преподаване на учебно съдържание на практическа основа и др. Прагматичната ориентация е насочена към промени в развитие на общоприложимите компетентности като предприемаческата и базови умения – критично мислене и творчество, както и засилване на практическата работа и интеграцията. Конструктивистко основаните приоритети са свързани с по-системна опора на „концепциите“ и представите на учениците за технологиите и предприемачество, както и със засилване на съвместното сътрудническо учене и взаимодействията в учещата се общност. Хуманистичните приоритети са насочени към преподаване на повече личностно значими знания, увеличаване афективността на обучението, както и развитие на самоувереност и позитивна самооценка. Приоритетите насочвани от конективизма се свързват с по-активно включване на информационни и комуникационни технологии и формиране на умения да се черпи натрупан

в дигиталните мрежи опит и компетентности. Посочени са и важни STEAM приоритети и приоритети за активно учене чрез повече проучване, работа по проекти, решаване на проблеми, делови игри и др.

**Ключови думи:** приоритети в обучението по технологии и предприемачество, когнитивизъм, прагматизъм, хуманизъм, конективизъм, STEAM, активно учене.

### 1. КОГНИТИВИСТКИ ОРИЕНТИРАНИ ПРИОРИТЕТИ

Когнитивните подходи определят включването на повече научни и технологични знания в обучението по технологии и предприемачество. Учениците се насочват по-активно към проучване, изследване, експериментиране, тестване и др., защото „умствената дейност навсякъде е една и съща, на предния фронт на науката и в трети клас на училището“ (Брунер, 1962: 16 – 17). Затова и знанията по технологии и предприемачество включват все по-активно и системно „основополагащите и взаимосвързани идеи и проблеми“ (Брунер, 1962: 17) в техниката, технологиите, инженерството и икономиката.

Този подход, обаче е основан и на спираловидната концепция на Дж. Брунер (1962: 17) за достъпност и подходящо преподаване дори на сложно за усвояване учебно съдържание. Защото всяко дете, във всеки момент от своя живот може да усвои която и да е тема, стига тя да е подходящо поднесена, отбелязва той. Това означава, че и „трудни“ теми и проблеми от технологиите и предприемачеството може да бъдат успешно преподавани в началните класове, стига да са разумно поднесени и достъпно преподавани (Брунер, 1962: 17). Така много сложни теми като енергия, машини и механизми, банки, предприемачество и др. могат да се преподават на практическа основа, свързани с подходящи задачи и дейности, които се надграждат постепенно във времето през учебния срок, година или етапи на обучение.

Когнитивната концепция, ориентира обучението по технологии и предприемачество към усвояването не само на декларативно, но и към процедурно знание. Така учениците усвояват не само „факти, принципи и обобщения“, но и процедури, алгоритми и техниките, свързани с технологиите – начините, по които се правят нещата (Hurrell, 2021). Обучението по технологии и предприемачество се ориентира не само към усвояването на знания за технологиите, но и към начините, по които те се осъществяват. Затова, например прилагането на технология в процеса на изработване на конкретно изделие става също толкова важен за преподаването и ученето, колкото крайният резултат.

Създават се и възможности учениците да се запознаят с общи технологии, които могат да бъдат изведени в отделни илюстрирани сектори в урока. Така например, запознаване с техниката за вътрешното сгъване на хартия е знание и умение, което може да се използва в изработването на оригами или поздравителна картичка в бъдещи теми и дейности.

Този подход създава ефективни възможности учениците по-широко да прилагат знанията и уменията си за различни конкретни технологии, техники и процедури в конструктивно-практическата си дейност, отколкото при запознаване с начини на изработване на конкретни изделия.

### 2. ПРИОРИТЕТИ, ОРИЕНТИРАНИ ОТ ПРОГРЕСИВНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

Прагматичните подходи за организацията на обучението по технологии и предприемачество се основават на разбирането, че фокусът на преподаването и ученето е насочен към полезността на учебното съдържание. Така училището приоритетно усвоява прагматични и житейски необходими знания и умения, например умения за спестяване, пресмятане на разходи в личния или семейния бюджет, приготвяне на домашна храна и други. Така училището се превръща в част от живота на учениците, а не „подготовка за бъдещо живеене“ (Дюи, 2006).

Прагматизмът и неговите съвременни измерения за прогресивно образование (Иванов, 2004: 213 – 216) включват учебно съдържание пряко свързано с опита, интересите и живота на детето (Дюи, 1941, 2006, Williams, 2017).

Този подход се определя и като „учене чрез участие“ и „учене чрез правене“ или в „процеса на дейността“ (Ord, 2012), което променя много приоритети в обучението по технологии и предприемачество. Така то включва „фундаментални форми на социална дейност“, чрез които учениците да се въвеждат в други предмети от учебната програма (Дюи, 2006). Учениците, например могат да усвояват прагматично много математически знания и умения в процеса на готвене, пазаруване или изработване на модели и макети на превозни средства, сгради и др.

Прагматизмът поставя „експресивните и конструктивни дейности“ като център на взаимовръзка в обучението (Дюи, 2006), подход, който активно се развива и в STEAM обучението. Важен акцент в прагматичния, прогресивен подход на обучение е включването на реални, автентични задачи в „отзивчива класната стая“, социална и емоционално значима среда и позитивна учеща се общност (Williams, 2017).

Прагматичното прогресивно обучение ангажира учениците в активно учене и работа по проекти, учене чрез откриване, учене в процеса на дейността и др. В този процес учениците не само се включват в практически ориентирани дейности, но и разсъждават върху своя опит и резултатите от своята работа, което Дж. Дюи (1941) нарича „транзакция“ и „преминаване“. Тези разбирания са в основата на прилагане на активни рефлексивни практики в обучението по технологии и предприемачество.

Обучението по технологии и предприемачество започва много по-активно да подпомага ученето чрез пренос на знания и умения. Така учениците прилагат и пренасят усвоените в други учебни предмети знания и умения, като например да използват комуникативни умения за обсъждане или описване на идея, изработено изделие, предложение или решение. В същото време много умения по технологии и предприемачество може успешно да се прилагат в обучението по другите учебни предмети. В този смисъл то се насочва към създаване на условия, при които учениците да могат да прилагат „абстрактно познание, което са научили в една ситуация, към друга“ (Сърнбърг и Уилямс, 2014: 478).

В този смисъл обучението по технологии и предприемачество може да продължава работата по послания, поуки или проблеми разисквани в други учебни предмети. Например, да дискутират как могат да помогнат за комуникацията на двамата братя от приказката, част от литературното обучение „Неволята учи“ чрез различни устройства за предаване на информация.

Този подход създава повече възможности за автентична интеграция като в обучението по технологии и предприемачество учениците по-активно разказват, описват, водят дискусии, пресмятат, рисуват, възпроизвеждат звуци и др. Така, например, те може да подготвят декори за драматизация на литературни произведения, песни или да изработват декоративни модели на литературни герои като „Драги ми господине“, селскостопански животни от хартия и картон, които изучават по човекът и природата. Интеграция се осъществява и чрез включване на разнообразни, изработени от учениците изделия, модели и макети в обучението по математика, български език и литература и др.

Прагматично ориентирания прогресивен образователен подход дава възможности за по-ефективно приложение на работа, проблеми и идеи чрез „множествени входни точки“ (Гарднър, 2014). Затова учениците разказват, аргументират се, пресмятат и изчисляват, отговарят често на въпроса „Защо?“, проявяват естетическо отношение, експериментират и си сътрудничат в процеса на дейността.

### 3. КОНСТРУКТИВИСТКИ ОРИЕНТИРАНИ ПРИОРИТЕТИ

Силно влияние върху приоритети на обучението по технологии и предприемачество имат и проектите на конструктивизма (Сърнбърг и Уилямс, 2014: 437), които се свързват с различни механизми, по които учениците изграждат собственото си познание – когнитивни, социални и личностни.

Тази теоретична рамка насочва обучението към по-добри условия учениците да надграждат своите знания върху вече съществуващите „представи“, „концепции“ за изучаваните техники, технологии, процедури или технически артефакти. Така те действат като „инструменти, като регистър на извършената работа и като мисловни стратегии“. Предварителните представи на учениците поставят продуктивни въпроси, решават проблеми, интерпретират различни ситуации или ги обясняват и предвиждат (Жиордан, 1995: 114 – 115).

Затова обучението по технологии и предприемачество може да влезе в конфликт с представите и „концепциите“ на учениците при определена тема, да се наложи тяхната промяна, за да се включат новите знания в когнитивната и личностна „конструкция“ на ученика. Така например представата на дете, че стрелките в механизъм на часовник се движат само от зъбни колела, може да бъде допълнена със запознаване с електрическата енергия на батерията.

Конструктивистките подходи са в основата на създаване на по-активна среда на социални взаимодействия, в които се усвояват знания и умения в конкретна, често автентична среда в класната стая, чрез споделено изграждане на знания и умения (Виготски, 1983). В този процес обучението се насочва по-активно към изграждане на „скеле“, осигуряването на насоки, помощ или подкрепа от учители или по-компетентни връстници (Сърнбърг и Уилямс, 2014: 97).

Този подход насочва обучението по технологии и предприемачество много по-системно към дейности за работа в малки групи и колективи, включително разновъзрастни. В неговата основа са партньорствата и стремежът за принос в решаването на общи задачи, дейности и проекти. Важно е да се посочи, че те може да се осъществяват и в съвместна работа с други възрастни – по-големи ученици, експерти, специалисти и др. Тук важна роля имат и родителите, които могат да участват много по-активно в подготовка и организиране на реални технологични и предприемачески дейности във и извън училище.

От важно значение са и партньорството с местната общност – бизнес, институции и други организации, включително такива от изкуството, спорта и други детски общности.

#### 4. ХУМАНИСТИЧНО ОРИЕНТИРАНИ ПРИОРИТЕТИ

Този влиятелен подход определя необходимостта учебното съдържание по технологии и предприемачество да се подбира съобразно интересите и се ориентират приоритетно към личностно, социално и емоционално развитие на учениците (Роджърс, 2015). Така обучението се включва в създаване на позитивна среда с различни образователни преживявания, личностно значимо знание, радост от ученето, атмосфера на сътрудничество и др. (Роджърс, 2015, DeCarvalho, 1991).

Хуманно ориентирания подход на преподаване и учене по технология и предприемачество насочва обучението към повече лична ангажираност, самоинициатива и самооценка на ученика (Роджърс, 2015). Учебните задачи и дейности са свързани по-системно с активност и автономност, вътрешна мотивация и инициатива, но и съответстващата на тях отговорност на учениците в процеса на обучение. Много по-често те включва дейности, свързани с активен диалог, изслушване и приемане на друго мнение, съпричастност, уважение, толерантност, емпатия, възприемане, самопознание, защита на позиция, оценяване и управление на собствените емоции и др. Обръща се и внимание на развитието и на други социални умения, като самоконтрол и загриженост, проява на искреност, откритост при свободното изразяване на чувствата и проблемите (Гарднър, 2014, Голман, 2011).

Важни приоритети, основани на този подход са включването на разнообразни задачи и дейности, позитивна педагогика, емоционално и социално благополучие и интелигентност (Селигман, 2017, Голман, 2011). Така обучението по технологии и предприемачество реализира своите възможности за идеи от позитивния подход на преподаване и учене (Селигман, 2017). Той ориентира малките ученици да се включват в разнообразни дейности, които повишават позитивните емоции, тяхната ангажираност, съпричастност и позитивно отношение към техниката и технологиите около тях. В процеса на конструиране и моделиране те са последователно мотивирани и подкрепяни да постигат успех в ежедневната си работа, да проявяват прилив на енергия за учене и работа, както и важния за тази възраст стремеж да довършват започнатото.

Обучението по технологии и предприемачество много по-успешно включва дейности, свързани с повече емпатия, позитивна образователна среда, съпричастност, физическа и емоционална активност. Хуманистичната концепция насочва включването в него на повече задачи и проекти, свързани с визуални изкуства, народни занаяти, художествено конструиране и други приложни дейности. Такива са например изработването на декори за драматизации, дизайн на артефакти, създавани от учениците, представяне на идеи чрез рисунки и др.

От съществено значение са и възможностите за промяната на ролята на учителя в отделни теми и дейности като фасилитатор, който подкрепя ученето, а не представя учебно съдържание (Роджърс, 2015).

#### 5. ПРИОРИТЕТИ, ОРИЕНТИРАНИ ОТ КОНЕКТИВИЗМА

Този нов образователен подход определя по-активното включване в обучението по технологии и предприемачество на информационни и комуникационни технологии и по-конкретно, придобиване на знания и умения от дигиталните мрежи (Siemens, 2017). Те насочват преподаването и ученето към повече проучвания и индивидуално придобиване на знания, откриване и представяне на информация от националните и световни масиви от бази данни.

Конективизмът променя две процедури в обучението по технологии и предприемачество, основани на теорията на Джордж Сименс (Siemens, 2017).

Първо, това е включването в обучението на повече технологии, чрез които ученикът усвоява знания и умения, като черпи компетентност от огромния опит на други хора, който се натрупва, съхранява и споделя в мрежите. Така ученикът се включва в по-разнообразни дейности по търсене, подбор, анализ, оценка, планиране, проектиране, генериране на идеи, търсене на решения и др.

Второ, това е дигиталната подкрепа за формиране на компетентност, вземане на решения, решаване на проблеми или ефективни дейности и практики. В този процес учениците да натрупват процедурни умения, като усвояват важни умения да използват мрежите – „тръбите“, по които тече знание, които са по-важни от самото съдържание, което тече по тях, защото то остарява много по-бързо (Siemens, 2017).

#### 6. STEAM ПРИОРИТЕТИ

Активната роля на съвременното STEAM обучение (<https://stem.mon.bg>) определя и нови приоритети на преподаването и ученето по технологии и предприемачество.

На първо място това е включването на учениците в творчески и автентични задачи и дейности, в които те прилагат знанията и уменията си по математика, природни науки и визуални изкуства по интегриран и иновативен практичен начин чрез технологии и инженерство. Така те се фокусират върху „съвкупност от практики и процеси, които надхвърлят дисциплинарите линии и от които знания възниква учене от

определен вид“ (Moon & Singer, 2012). Учениците работят по реални, автентични проблеми, проучват, работят по конкретни проекти и др. (Xie, Fang & Shauman, 2015).

В този смисъл обучението по технологии и предприемачество може да има по-решителен принос в осъществяването на интегрирано STEAM обучение и прилагането на STEAM подходи на преподаване и учене (White, 2014, Kelley & Knowles, 2016). Този подход създава условия за по-широко взаимодействие на науката, технологиите и визуалните изкуства в обучението. Създават се повече възможности на учениците да разбират приложението на естествените науки в живота на хората, тяхното практическо и преобразуващо въздействие.

Нараства ролята на инженерните задачи и дейности, насочени към овладяване на знания и умения за проектиране и изработване на изделия, планиране, конструиране и моделиране, работа по прототипи, тестване, оценяване и др. В процеса на изследване и изграждане на конструкции, моделирането и работата по образец, както и конструирането и решаването на опростени проблеми, учениците прилагат значително по-успешно знания и умения от STEAM комплекса.

Така те се включват в разнообразни задачи и дейности, в които се вижда практическото значение на много научни факти, подходи и процедури, усвоени в природонаучното обучение. В практическата работа по конструиране и моделиране те разширяват и показват практическото приложение на знанията и уменията си за измерване, изчисляване и чертане, визуално представяне на идеи чрез технически рисунки и скици, знанията си за веществата, енергията, силите и структурите и др. В процеса на учене те разбират например, че електричеството или вятъра, може да се използват като източници на енергия, изработват модели на движещи се играчки с колела, лостове, макари и други механизми.

От друга страна, на учениците се осигуряват и повече възможности да включват научните знания и умения, за да провеждат по-добре своите проучване и наблюдение, тестване и изследване, да предвиждат, получават и тълкуват данни и др. Така например учениците могат да сравняват технологичните свойства на хартията и пластмасите, за да изберат подходящ материал за тяхното изделие или проверяват кои по размер и свързване колела ще задвижат по-добре техния модел.

Добавянето на визуалните изкуства в STEM интегралния подход създава условия за по-активни ориентации към художествено конструиране, включване на елементи на художествения дизайн в техническите дейности, както и усвояване на техники от автентични традиционни занаяти.

## 7. ПРИОРИТЕТИ ЗА АКТИВНО УЧЕНЕ

Много от темите и дейностите по технологии и предприемачество може да бъдат успешно преподавани с методи и техники на ориентирано към ученика активно учене. Така учениците може да участват в повече проучвания, опитно-изследователска работа, разработване на проекти, симулативни и делови игри, групово разследване и др.

Успешно може да се включи и работата по различни казуси и решаване на автентични задачи, например, украсяването на класната стая при подготовката за празници или организиране фестивал на изделията от опаковки в клас. Така се увеличава ролята на работата в екип, разработването на общи проекти, инициативите в общността, състезанията, деловите игри и др.

Активното учене увеличава практическата работа в обучението по технологии и предприемачество. В този процес усвоените знания системно се развиват, прилагат и обогатяват в практически дейности, в които учениците имат „възможността да предложат идеи, да разпознаят добрата идея и да превърнат тази идея в дейност“ и др. Този подход създава възможности за развиване на умения, увереност и съпричастност към реално съществуващи проблеми.

Активното учене се реализира и в увеличаването на практическите дейности свързани с разработването на проекти, генериране на идеи за конкретни продукти, решаване на проблеми в местната общност, доброволчески дейности, например събиране на средства в обща полза (вж. Европейски съвет, 2016: 74).

Практическата ориентация дава възможност да се усвояват трудни за децата знания от техниката и технологиите, както и икономически представи, например за алтернативните източници на енергия, ограничените ресурси, бюджета и др. В автентичната практическа работа по технологии и предприемачество се реализира важно балансирано взаимодействие на когнитивни, афективни и психомоторни умения.

Обикновено тя се реализира в няколко етапа: „Научете, вижте, практикувайте, докажете, правете и поддържайте“ (Sawyer et. al., 2015). Така работата по определена тема започва с придобиването на необходимите когнитивни знания и наблюдения на техники и процедури. След това ученикът придобива психомоторни умения и се включва в практически дейности по прилагане на усвоеното. Важна част от работата е насочена към базирано на симулация „майсторско обучение“, за да се даде възможност на ученика да докаже компетентност. След това той се насочва да приложи своите знания и умения в реална

практическа работа. Поддържането на уменията се осигурява чрез непрекъснатата практика (Sawyer et. al., 2015).

Активното учене включва системна рефлексия на учениците и рефлексивна практика на учителите. Тя е свързана с въпроси за обръщане назад към часа и темата, оценка и самооценка, планиране на промени и включване на иновации в процеса на обучение.

## 8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прилагането на различни подходи за определяне на приоритети за промяна в обучението по технологии и предприемачество създава повече условия за успешно и иновативно преподаване и учене.

Въпреки, че някои от тях като „конструктивистките виждания и конективизмът, съдържат постановки, които са принципно нови за теорията и практиката на технологичното обучение“ (Цанев, 2019: 99) изграждането на по-широк кръг от теоретични модели и разбираня увеличава палитрата от ефективни приоритети.

В тях се включват, както промени в традиционно успешни методи като например работата по технологични проекти (Митова, 2011), „комбинаториката, конструктивните дейности и техните форми на естетизация“ (Иванова, 2011) или деловите игри по предприемачество, така и нови подходи, методи и техники като автентичното учене, рефлексията на учениците, насочваното откриване, груповото разследване, и др.

Това налага преразглеждане на „индикаторите и индикаторните връзки“, както при оценяване на „образователните пакети“ по технологии и предприемачество (Плачков, 2014: 51), така и при оценка на промяна в методите и техниките на преподаване и учене в ежедневната педагогическа практика.

## ЛИТЕРАТУРА

Брунер, Д. (1962). Процесс обучения. М., АПН на РСФСР.

Брунер, Д. (1995). Психология на познанието. *Педагогика*, кн. 9/1995 г.

Виготски, Л. (1983). Мислене и реч. София: Наука и изкуство.

Гарднър, Х. (2014). Множеството интелигентности. Нови хоризонти в теорията и практиката. София: Изток-Запад.

Голман, Д. (2011). Емоционалната интелигентност. София: Изток-Запад.

Дюи, Д. (1941). Опитът като основа на образованието. София: Стоян Георгиев.

Дюи, Д. (2006). Моето педагогическо кредо. *Култура*, бр. 31 (2690).

Жиордан, А. (1995). Отказ от конструктивизма ли са новите образователни модели. *Перспективи. ЮНЕСКО*, т. XXV, №1, бр. 93

Иванов, И. (2004). Теории за образованието. Шумен: УИ „Еп. Константин Преславски“.

Иванова, М. (2010). Теория и методика на обучението по бит, техника и технологии. Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски“.

Митова, Д. (2011). Проектно базираното технологично обучение. Теория и методика. Благоевград: УИ „Неофит Рилски“.

Плачков, С. (2014). Оценяване качеството на образователния пакет за технологично обучение в първи клас. Благоевград: УИ „Неофит Рилски“.

Роджър, К. (2015). Начин да бъдеш. София: Изток-Запад

Селигман, М. (2017). Благоденствие. София: Хермес.

Стърнбърг, Р., & Уилямс, У. (2014). Педагогическа психология. София: Изток-Запад.

DeCarvalho, R. (1991). The humanistic paradigm in education. *The Humanistic Psychologist*, 19 (1), 88 – 104.

Hurrell, D. (2021). Conceptual knowledge or procedural knowledge or conceptual knowledge and procedural knowledge: Why the conjunction is important to teachers. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 46(2), 57 – 71.

Kelley, T.R., & Knowles, J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *IJ STEM Ed* 3, 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>

Moon, J. (2004). A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice. London, NY: Routledge.

Moon, J., & Singer, S. R. (2012). Bringing STEM into focus. *Education Week*, 31(19), 32.

Ord, J. (2012). John Dewey and Experiential Learning: Developing the theory of youth work. *Youth & Policy*, 108(1), 55 – 72.

Sawyer, T., White, M., Zaveri, P., Chang, T., Ades, A., French, H., & Kessler, D. (2015). Learn, see, practice, prove, do, maintain: an evidence-based pedagogical framework for procedural skill training in medicine. *Academic Medicine*, 90(8), 1025 – 1033.

- Siemens, G. (2017). Connectivism. *Foundations of Learning and Instructional Design Technology*.  
<https://lidtfoundations.pressbooks.com/chapter/connectivism-a-learning-theory-for-the-digital-age/>
- White, D. W. (2014). What Is STEM Education and Why Is It Important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1 (14), 1 – 9.
- Williams, M. K. (2017). John Dewey in the 21st century. *Journal of Inquiry and Action in Education*, 9(1), 7.
- Xie, Y., Fang, M., & Shauman, K. (2015). STEM education. *Annual review of sociology*, 41, 331 – 357.  
<https://stem.mon.bg>.