

**ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОСТТА – КЛЮЧ КЪМ ЕФЕКТИВЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН ПРОЦЕС**

Вера Петкова Шопова, Ивелина Венкова Велчева  
ПУ „Паисий Хилендарски“, Пловдив

**TRANSDISCIPLINARITY – A KEY TO AN EFFECTIVE EDUCATIONAL PROCESS**

Vera Petkova Shopova, Ivelina Venkova Velcheva  
Plovdiv University „Paisiy Hilendarski“, Plovdiv

\* Авторите изказват благодарност към Националната програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ към Министерство на образованието и науката, за частичното финансиране на настоящата работа.

**Abstract:** The following work presents the topic of transdisciplinarity in lower secondary school and higher education. With their experience as long-time school and university teachers, the authors of this article believe that the transdisciplinary integration of the curriculum could be very important for the preparation of future generations. The integration of knowledge from two or more disciplines helps to realize new didactic innovations, thanks to which many possibilities of students are stimulated. Transdisciplinarity is an approach related to solving real problems. It leads to a different understanding of the world by students and gives them the opportunity to deal with cases that require collaboration and competences from different fields. In the article, the authors present various innovative methods, strategies and tools. They share good practice of applying the transdisciplinary approach at the lower secondary school in class and extracurricular activities, as well as applying the teaching to students at the university. This kind of integration helps to increase the applicability of the knowledge and skills acquired during training, leading to an effective learning process, which improving the quality of education.

**Keywords:** *transdisciplinarity, teacher, student, learning process*

**Въведение**

Ефективен, водещ до подобряване на резултати и иновативен образователен процес е целта на съвременните преподаватели-иноватори. Начинът да се привлече вниманието на учениците и да се стимулира желанието им за получаване на нови знания, умения и компетентности, е да се промени досегашната им роля в учебните часове – учениците трябва да станат активната страна в обучителния процес, а учителите да бъдат само в ролята на ментори. Образователната система трябва да позволява на учениците да бъдат изследователи и новатори – да могат да проучват самостоятелно дадена информация, да експериментират, да правят хипотези, да достигат сами до необходимите изводи, да се опитват да решават проблеми, да работят съвместно и да комуникират помежду си, да проявяват инициативност, да мислят критично и да са креативни.

Обект на настоящата статия е трансдисциплинарния подход на обучение. Според авторите и той е ключът към ефективен образователен процес.

**Изложение**

- Същност на понятията

Интеграцията на знанията по различните предмети има четири нива<sup>1</sup>:

- дисциплинарна – когато учениците изучават концепции и умения отделно за всяка дисциплина;
- мултидисциплинарна – когато учениците изучават концепции и умения отделно за всяка дисциплина, но във връзка с обща тема;
- интердисциплинарна – когато учениците изучават концепции или умения по две или повече дисциплини в тясна връзка помежду им с цел задълбочаване на знанията и уменията;
- трансдисциплинарна – когато учениците решават задачи или изпълняват проекти от реалния свят, като прилагат знанията от две или повече дисциплини и по този начин затвърдяват наученото.

Интердисциплинарната интеграция в учебния процес е метод, който има за цел да свърже различни дисциплини и теми в едно учебно съдържание, за да се постигне по-цялостно и дълбоко разбиране на материята от страна на учениците. Този метод може да се прилага в различни области на образованието, като наука, математика, езици, изкуства и други. Той насърчава мислене и креативността на учениците, като ги поставя пред предизвикателства, които изискват да се прилагат знания от различни дисци-

плини. Методът помага на учениците да видят връзките между различните науки и да развият по-широко разбиране на света около тях.

Предизвикателството при интердисциплинарната интеграция на учебната програма е координирането на учебните активности и работата между различни учители и дисциплини. Затова е важно да се постигне яснота по отношение на целите на учебния план и задачите на всеки учител и предмет, както и да се установят начините за комуникация за обмяна на информация и идеи между учителите.

Освен това, за да се приложи успешно интердисциплинарната интеграция на учебната програма, може да се изисква специфична обучителна технология и методология. Учителите трябва подходящо да разпределят времето за различните дейности, да приоритизират ключовите теми и умения, както и да избераат подходящи методи и инструменти за оценка на знанията на учениците.

Трансдисциплинарност е подход, който е ориентиран към конкретни реални проблеми. Той отваря вратите за нови сценарии на дидактически иновации, при които се стимулират многобройните възможности на учениците.

- Трансдисциплинарността в учебния процес

Трансдисциплинарната интеграция на учебната програма може да включва не само учебните дисциплини, но и различни социални, културни и икономически казуси. Това може да се постигне чрез възприемането на обществените проблеми като мултиплициране на взаимодействието между дисциплините и използване на подходи за решаване на тези проблеми.

Трансдисциплинарният подход помага на учениците да развият умения като анализ, критично мислене, творчество и лидерство. Тази интеграция изисква значителни усилия за сътрудничество между учебните дисциплини и съответните преподаватели. Това може да включва дискусии, обучения и съвместни проекти за развитие на нови методи и инструменти, които да се използват в учебния процес.

Трансдисциплинарната интеграция на учебната програма е от голямо значение за подготовката на бъдещите поколения за сложните предизвикателства на света около тях. Обучаемите придобиват знания и умения за справяне с конкретни проблеми чрез сътрудничество, изследване, проектиране, критичност и творчество. Този вид интеграция помага, споделят авторите на статията, да се подобри качеството на образованието и да се увеличи приложимостта на знанията и уменията, придобити по време на обучението.

Начинът да се привлече вниманието на учениците и да се стимулира желанието им за получаване на нови знания, умения и компетентности, е да се промени досегашната им роля в учебните часове – учениците трябва да станат активната страна в обучителния процес, а учителите да бъдат само в ролята на ментори. Образователната система трябва да позволява на учениците да бъдат изследователи и новатори – да могат да проучват самостоятелно дадена информация, да експериментират, да правят хипотези, да достигат сами до необходимите изводи, да се опитват да решават проблеми, да работят съвместно и да комуникират помежду си, да проявяват инициативност, да мислят критично и да са креативни. За тези цели голяма е ролята на електронните учебни ресурси и използването на динамични и интерактивни електронни модели за представяне на учебно съдържание [1]; приложението на „облачните“ технологии в учебния процес [2, 3]; използването на специализирани електронни системи и симулационен софтуер [4].

- Споделяне на иновативна практика

Авторите на статията, като дългогодишни преподаватели в основно училище и в университет, споделят практика, свързана с прилагането на трансдисциплинарния подход в образованието.

#### **Проект „Замърсяване на въздуха“**

Трансдисциплинарният подход при реализирането на проекта на тема „Замърсяване на въздуха“ е приложен в часовете на 5. клас по човекът и природата, информационни технологии, математика, изобразително изкуство и на 7. клас по химия и опазване на околната среда, информационни технологии и математика, както и в клубове за занимания по интереси по природни науки. Периодът на осъществяването му е два месеца. Авторите на статията споделят, че този подход е най-успешен за привличане на последователи в лицето на съученици, родители и институции в каузи, засягащи опазване на природата. Целта на обучението е формиране на екологично съзнание у учениците и убеждение за загриженост към природата чрез предприемане на действия за съхраняването и опазването ѝ. В хода на учебно-възпитателния процес се включват практически дейности на учениците, водещи до усвояване на умения и компетентности, свързани с работа със сензори, иновативен образователен софтуер, разчитане на данни, изработване на модели/макети, популяризиране на полезна практика, придобиване на „зелени“ компетентности. В следващите редове авторите споделят начини за успешното прилагане на знания и компетентности, получени от обучението им по учебните предмети.

Проектът обхваща ученици от прогимназиален етап. Целта на това трансдисциплинарно обучение е учениците заедно да планират инициативите, придобивайки умения за ефективно управление на времето, работейки в екип и определяйки собствените си възможности. Поставени в една проблемна ситуа-

ция, обучаемите се научават да отстояват позициите си, придобиват готовност за компромис, изграждат умения за общуване в различни среди, смятат авторите на статията. Те споделят, че проектът е реализиран успешно и е апробиран в учебните часове по природни науки и в часовете за занимания по интереси. В него се включват знанията, уменията и компетентностите на учениците по няколко учебни предмета.

Същността на проекта се състоеше в дейности за отчитане на замърсеността на въздуха в района на училището и мерки за намаляването ѝ. Дейностите стартираха с представяне на идеята на учениците, които бяха разделени на екипи. Всеки от тях започна да се подготвя за провеждане на кръгла маса за обсъждане на проблема и неговото решение с участие на институции, изпълняващи дейности, свързани с опазване на околната среда. Подготовката обхвана две седмици и включваше решаването на реален проблем, който беше обвързан с компетентностите и уменията на обучаемите по природни науки, информационни технологии, математика, география, изобразително изкуство.

Природните науки помогнаха на обучаемите за определяне на замърсителите на въздуха и източниците на замърсяване. Проучване се осъществи във връзка с площта на „зелената зона“ в училищния двор и необходимостта от определен брой и вид растителни видове, свързани с намаляване на замърсяването на въздуха. Знанията и уменията по предмета Човекът и природата се включиха и при разглеждане на темите, свързани с рециклиране и компостиране, както и при избора на подходящи торове за различни растителни видове.

Изучаваният учебен материал по информационни технологии помага на учениците при изработването на текстов документ (Google Docs), свързан с темата, както и при изработването на справка за необходимите материали, консумативи и съоръжения, използвайки електронни таблици (Google Sheets). Изработването на брошури и плакати става благодарение на функционалностите, предоставени от приложението Canva. А изработването на доклади и презентации, благодарение на Google Slides, Canva, Slidesgo и т.н.

Знанията по математика помагат на учениците при изработване на таблица, свързана с диаграми и изчисления за замърсеността на въздуха в района на училището.

Уменията, придобити по предмета изобразително изкуство и предприемачество се използват за изработване на макети/модели на молекулите на замърсителите, както и на уреди, свързани с проекта, с цел по-добра визуализация и възможност за нагледност и достъпност.

При провеждане на „кръгла маса“ с участието на представители на Енергийна агенция – Пловдив (по покана на учениците) и представители от отдел „Екология“ към кметството в района на училището се зароди идеята за участието на учениците в проект COMPAIR (Фигура 1).

Проект COMPAIR по програма Хоризонт 2020 на Европейския съюз<sup>2</sup> цели подобряване качеството на въздуха чрез прилагане на нови технологии за събиране на данни при измерване качеството на въздуха на местно ниво. Проектът се изпълнява от Енергийна агенция – Пловдив.

В двора на училището беше разположена мобилна лаборатория за изпитване на качеството на въздуха. Учениците бяха запознати с работата на уредите.



Фигура 1. Новина за стартиране на проект COMPAIR

Учениците сами сглобиха сензори за измерване на прахови частици от типа „направи си сам“. Учениците в часовете по занимания по интереси се запознаха с начина на работа на сензор, отчитащ интензивността на трафика – пешеходци, велосипедисти и различни видове превозни средства и сензор, позволяващ статично и динамично измерване на прахови частици.

Сензори за прахови частици и трафика бяха монтирани на фасадата на училището и обучаемите се запознаха със софтуера за отчитане и анализиране на получените данни в часовете по информационни технологии и клубовете по интереси.



Фигура 2. Данни за концентрация на азотен диоксид

Включвайки се в тези дейности, учениците имаха възможност да се запознаят с различни начини за измерване качеството на въздуха, като по този начин изградиха отношение и поведение, свързани с изучаване и опазване на природата. Освен „зелени“ компетентности учениците развиват и дигитални такива чрез експерименти, проучване и анализиране на данните (Фигура 2). Дейностите по проекта дават възможност за формиране в съзнанието на учениците представата за целостта на природата и личната роля на всеки човек за нейното опазване, смятат авторите на статията.

Трансдисциплинарното обучение, свързано с работата по проект „Замърсяване на въздуха“ разви у учениците умения и компетентности за решаване на реален проблем. Целта на днешното образование е развиване на успешно реализиращи се в живота личности. Трансдисциплинарността е ключът към ефективността на образованието, смятат авторите на статията.

#### **Проект „Структурните формули – предизвикателство пред седмокласника“**

Целта на проекта е засилване на интереса на учениците за овладяване на знанията и уменията по предмета Химия и опазване на околната среда в седми клас. Уроците, които включва са в раздел „Химична символика. Валентност“.

Началото на трансдисциплинарното обучение е проектна дейност, свързана със строежа на химичните съединения. При нея се разделя класа на екипи и всеки един от тях изработва 3D модел. На помощ на учениците на този етап идват знанията и компетентностите по химия, свързани с гравивни частици, строеж на веществата, валентност и наименования. Този модел може да бъде изработен от непотребни материали (биология и здравно образование) или с помощта на готови комплекти (технологии и предприемачество).

Целта на втори етап от обучението е изработените модели да се добавят като изображения в приложения за добавена и виртуална реалност и да се създаде урок по темата. Учениците използват компетентности, свързани с информационните технологии за изображения, работа с интернет и иновативни софтуерни приложения за VR и AR реалност (Google Arts & Culture<sup>3</sup>, Mozaik 3D<sup>4</sup>, Augment Education<sup>5</sup> и др.). Обучаемите, чрез използването и прилагането на добавената реалност в учебен час и в часовете за занимания по интереси, са постоянно ангажирани чрез изпълнение, дискутиране, приложение. Това е начин за приложение на проблемно базирано обучение, споделят авторите на статията.

С въвеждането и използването на добавената реалност в учебния процес преподавателят се превръща в иноватор, който прави връзката между формалното и неформалното учене, свързва теорията с практиката, активира креативността у учениците си, които имат уменията и компетентностите за работа със съвременни технологии.

Третият етап на проекта включва представяне на проектите и уроците с добавена и виртуална реалност на всеки екип пред останалите, както и пред студенти и преподаватели от Химическия факултет на ПУ „Паисий Хилендарски“. На този своеобразен семинар, възникна идеята за създаване на авторски софтуер по идея на учениците от студенти и преподаватели.

Решаването на реален проблем от съвременото на учениците ги мотивира, събужда интереса им към наглед трудните науки, провокира критичното им мислене и ги ориентира кариерно.

#### **Заключение**

В заключение, авторите на статията смятат на база на прилагането в реалните учебни часове и клубовете за занимания по интереси, че трансдисциплинарната интеграция на учебната програма може да създаде по-цялостна и обединена учебна среда, която да подпомага активното и дълбоко учене на учениците. Това може да им даде възможност да развият не само знания, но и умения, които ще им бъдат полезни за бъдещето развитие на обучаемите.

**References:**

1. Velcheva, I., Basic characteristics of digital tools and their application in education, E-magazine „Pedagogical Forum“, №2, 2021, p. 52-60.
2. Zheleva P. (2018). Applications of cloud technologies in training. Education and technology, 9, 377 – 382.
3. S. Hadzhikoleva, E. Hadzhikolev, S. Cheresarov, L. Yovkov, Towards Building Cloud Education Networks, Tem Journal, 2018, Vol. 7, № 1, 219 – 224, ISSN: 2217-8309.
4. Mollov, M., Stoitsov, D., Koleva, D., Development of STEM competencies to the profession “Applied programmer” in virtual environment, Jubilee International Scientific Conference “Synergy and Reflection in Mathematics Training” 16-18 October 2020, Pamporovo, Bulgaria, with 285-292, ISBN: 978-619-202-595-3.

**Endnotes:**

1. <https://diuu.bg/emag/14062/2/>
2. <https://www.wecompair.eu/bg/spotlight>
3. <https://artsandculture.google.com/>
4. <https://www.mozaweb.com/bg/mozaik3D>
5. <https://www.augment.com/education/>