

УДК 371.315.5

Давиденко А. А.

## ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

*Автор звертає увагу на складність самого процесу творчості, адже вона здійснюється у такому стані психіки людини, який можна назвати переходом із свідомості у підсвідомість (або ж, навпаки, переходом із підсвідомості у свідомість). Саме це й ускладнює процес розуміння творчості, сподівання на те, що всі проблеми створення нового можна розв'язати на інтелектуальному рівні, долучивши, зокрема, до цього інформаційні технології.*

*В даній статті на основі останніх наукових досягнень автор розкриває поняття творчості та творчих здібностей людини. Тут же він показує, наскільки є важливим реалізація людиною своїх здібностей як для суспільства, так і для неї самої. Наука є теоретичною базою техніки і саме цим вона цікава для розвитку творчих здібностей людини у молодому віці.*

*Тут же автор показує можливості освітнього процесу з фізики для розвитку творчих здібностей людини. В статті є конкретні приклади досягнень учнів.*

**Ключові слова:** творчість, здібності, творчі здібності, розвиток творчих здібностей, фізика, освітній процес з фізики, винахідництво.

Проблема розвитку творчих здібностей людини в психології та педагогіці не є новою. Вона простягається у ті часи, коли людство почало усвідомлювати те, що самі знання не є рушійною силою розвитку суспільства.

Згодом же з'явилось ще й інше розуміння даної проблеми: людина може реалізувати себе в суспільстві лише через свої здібності. А ця реалізація дає розвиток людській спільноті: його науці, медицині, виробництву тощо. Маємо таку собі систему, в якій один елемент доповнює й оптимізує функціонування іншого, в ній діють прямі та зворотні зв'язки.

Згодом почали говорити й ще про один важливий її чинник. Людина, яка має розвинуті творчі здібності, повинна їх використовувати, що дає їй відчуття реалізованості [11]. І навпаки, якщо їй не вдається реалізувати здібності, вона перебуває під тягарем нереалізованості, що спричиняє душевний дискомфорт, а в окремих випадках може привести й до психічних ускладнень.

Не можна не згадати й ще одну проблему, яка супроводжує творчість людини. Творчість є занадто складним для усвідомлення процесом, і сам акт його здійснення, як показали дослідження науковців, до яких належить і автор даної статті, відбувається у такому стані психіки людини, який можна назвати переходом із свідомості у підсвідомість (або ж, навпаки, переходом із підсвідомості у свідомість). Не виключено, що в деяких випадках творча людина може штучно вводити себе до такого стану, сподіваючись на те, що цим вона може викликати той момент творчості, який в психології називають інсайтом. Автор не має достовірних даних, які б давали кореляцію на рівні достовірності між штучно створюваним переходом свідомості у підсвідомість та позитивними результатами творчості, тоді як перше, тобто стимулювання цього переходу фіксується серед творців, зокрема мистецького напрямку діяльності (художників, поетів, артистів та ін.).

Метою викладеного вище є лише доведення до свідомості читача того, наскільки складним є процес творчості. Робимо це ми для того, щоб у подальших наших викладках його розуміння було на науковому рівні.

Психолог Л. С. Виготський вважає, що творчою є така діяльність людини, в ході якої створюється дещо нове, всеодно, буде це створене творчою діяльністю якою-небудь річчю зовнішнього світу чи відомою побудовою розуму або відчуття, яке живе та проявляється лише в самій людині [3, с. 3]. Аналогічні визначення даного поняття дають і інші психологи та філософи.

Звернімо увагу, що результатом творчої діяльності є новий, тобто оригінальний продукт. І нічого іншого. Саме завдяки творчій діяльності людей світ отримав нові пристрої, речовини, штами мікроорганізмів, культури клітин рослин і тварин, різноманітні способи досягнення позитивного ефекту. Все перераховане вище відповідає тому, що в вітчизняному законодавстві називають об'єктами винаходу [10]. Як бачимо, всі ці об'єкти мають пряме відношення до природничо-математичних дисциплін.

Аналіз значної кількості винаходів (достатньої для того, щоб на рівні статистичного аналізу вдалось зробити достовірний висновок) дозволив впевнитись в тому, що переважна кількість винаходів,

які належать до перерахованих вище об'єктів винаходів, були зроблені на тому рівні, який не виходить за межі шкільних програм названих дисциплін. Це означає, що учні мають достатні для творчості знання з предметів, але в них немає розвинутих творчих здібностей, які б робили їх компетентними до застосування цих знань. В своїх дослідженнях, які опираються на багаторічні спостереження та проведені педагогічні експерименти, автор показав, що організований відповідним чином освітній процес з природничо-математичних дисциплін може бути використаний для розвитку творчих здібностей учнів.

Що ж для цього потрібно зробити?

В першу чергу, у всіх учасників освітнього процесу слід зруйнувати досить стійку на цей час психологічну настанову (стереотип мислення) на отримання учнями під час навчання якомога більшої кількості знань. Необхідно змістити акцент з передачі готових знань на розвиток здібностей людини. Як це можна реалізувати в освітньому процесі описано автором в його працях, а також доповідалось на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях [4; 5; 6; 7; 9], тому ми обмежимося лише невеликим прикладом з фізики.

На уроці розглядається зміна агрегатних станів речовини й учням стає відомо, що при температурі, яка нижче  $0^{\circ}\text{C}$ , дана речовина стає твердим тілом, тобто льодом, й при цьому збільшується в об'ємі. Якщо вчитель і його учні будуть впевнені в тому, що під час перевірки навчальних досягнень останніх від них будуть вимагати лише знання механізму зміни агрегатного стану речовини та його результати (стає твердим тілом, а, значить, зберігає свою форму; а також те, що речовина при цьому збільшується в об'ємі), то нічого більше робити не слід. Проте, якщо ми хочемо розвивати творчі здібності учнів, які стають складовими їх компетентностей, то самим найменшим, що можна зробити у даному випадку, нам необхідно їх спонукати до використання одержаних знань для створення оригінальних пристроїв або ж способів досягнення позитивного ефекту. Прикладом може бути жорстке кріплення у замерзлій воді певного предмету, пропозиція стосовно створення пристрою, який би дозволяв одержувати значні зусилля, наприклад, пресу або домкрату, та ін.

Цікавим видом творчої роботи є складання учнями бази даних (таблиці) використання певних фізичних явищ для одержання технічних ефектів [6, с. 105-108]. Приведемо фрагмент такої таблиці (табл. 1).

Таблиця 1

**Фізичні та хімічні явища, які можуть бути використані  
для досягнення певних технічних ефектів**

Фізичне або хімічне явище, властивості речовини	Технічний ефект
Отвердіння, кристалізація тіл.	Створення тимчасових фундаментів. Прикріплення одного тіла до іншого унаслідок «приморожування».
Зміна розмірів тіл при кристалізації.	Створення значних зусиль.
Поглинання енергії тілом при переході з твердого стану у рідкий; вивільнення енергії при отвердінні або кристалізації тіл.	Акумулявання теплової енергії. Створення холодильників.
Дисперсія світла.	Отримання світла певного кольору.
Поглинання світла.	Накопичування енергії тілом. Уникнення явища відбивання світла.
Заломлення світла.	Керування напрямком поширення світла. Створення лінз.
Відносність механічного руху.	Можливість збільшення або зменшення відносної швидкості руху тіл. (Цей принцип використаний на Великому Адронному Колайдері)

Ще одним цікавим видом роботи можуть бути пошуки учнями прикладів творчості самої природи, які є за своєю суттю аналогами винаходів, які згодом зробили люди [6, с. 108-114]. Учням можна запропонувати знайдені ними аналоги винаходів занести до відповідної таблиці (табл. 2).

Не можна не згадати того, що робота над пошуками аналогів винаходів у природі давалась автором в якості одного із завдань Всеукраїнського конкурсу юних дослідників і винахідників «Едісони ХХІ-го століття». Учні 3-9 класів, які взяли участь у даному конкурсі, знайшли понад 600 таких аналогів. Значна їх частина у 2007 році була представлена у жовтневому випуску всеукраїнської газети «Фізика» (весь номер).

Досвід показав, що роботу над пошуками застосувань фізичних та хімічних явищ для одержання технічних ефектів, а також над пошуками аналогів винаходів у природі можна розпочати у будь-який час і продовжувати її до невизначеного терміну.

## Аналоги винаходів у природі

Винахід	Можливий його аналог у природі
Акваланг	Дихальні трубки деяких водяних жуків
Акумулятор тепла	Водойма (моря, озера, болота)
Амортизатор	Речовина у вигляді губки, яка розміщена між дзьобом та черепом дятла. Ця речовина є природнім амортизатором
Баласт, який дозволяє водолазу легше опускаться у воду	Для того, щоб полегшити перебування під водою, крокодили можуть ковтати камені
Балкон	Гніздо ластівки
Броня транспортного засобу, наприклад, бронетранспортера	Панцир черепахи
Будильник	Півень
Греблі на ріках	Греблі, які створюють на ріках бобри
Дзеркало	Вільна поверхня води в тиху погоду
Диктофон	Папуга

Час від часу вчитель може підводити підсумки роботи по заповненню таблиць учнями з оцінюванням результатів їх діяльності. За наслідками роботи учнів можна також провести відповідний конкурс з обговоренням його результатів на одному з підсумкових занять на уроці або ж на позаурочному заході. Безперечно, така діяльність показує учням потенційні можливості природничих дисциплін для розв'язування творчих задач, чим сприяє розвитку їх компетентностей.

Звичайно ж, не можна залишити осторонь і залучення учнів до розв'язування творчих, зокрема винахідницьких задач [11; 12]. Робити це можна як на уроках так і в позаурочний час.

Досить вдалим стосовно цього є винахідницький рух учнів, підсумки роботи якого проводяться у вигляді рольових ігор. Командні ігри учнів у ролях Винахідника, Патентознавця та Технолога на основі попередньо розв'язаних ними винахідницьких задач відбувається за круговою системою, тому даний масовий позаурочний захід отримав назву турніру. Як відомо, повна його назва – Всеукраїнський турнір юних винахідників і раціоналізаторів (ВТЮВіР). Започаткований він у 1998 році з ініціативи автора і є результатом пошуків ним такої організаційної форми роботи з учнями, яка б охоплювала безпосередньо їх творчу (винахідницьку) діяльність і завершувалась подачею до патентної установи документів на зроблений винахід. Даний авторський проєкт був одним із впроваджених у педагогічну практику результатів виконаних ним наукових досліджень в межах докторської дисертації. Вже з третього ВТЮВіР де факто стає міжнародним, бо в ньому взяли участь представники Російської Федерації та Республіки Білорусь. Окрім того, турніри юних винахідників вже стали окремо проводитись в названих вище країнах в якості окремих позаурочних заходів.

Хочеться звернути увагу й ще на одну позитивну особливість турніру – діти вчать працювати в команді.

Дещо пізніше, коли учні звикнуть до пошуків технічних розв'язань пропонованих їм задач, у них можна розвивати вміння у звичайному бачити незвичайне, вміти знаходити суперечності між об'єктами оточуючого нас світу (певно системи), самостійно формулювати на основі їх умови задач. Мова йде про повний цикл творчості [6, с. 25-44; 8]. На рисунку (рис. 1) ми приводимо лише схематичне зображення запропонованої автором моделі повного циклу творчості.

Варто відмітити, що практично всі пропоновані вчителем або ж самостійно поставлені задачі (проблеми) досить легко перетворити у відповідні проєкти з даного предмету. При одержанні цікавих результатів зі складним проєктом можна взяти участь у Національних етапах міжнародних конкурсів Intel-Tehno, Intel-Eko, у конкурсах-захистах науково-дослідницьких робіт членів Малої академії наук України, Всеукраїнському конкурсі юних дослідників та винахідників «Едісони ХХІ-го століття» та ін. Для цього необхідно лише оформити належним чином опис розв'язання задачі, підготувати постер, виготовити діючу модель пристрою тощо. Рекомендації стосовно представлення результатів виконаної учнем творчої або дослідницької можна знайти у статті П. А. Давиденка [10].

Прикладами можуть бути творчі роботи учнів: «Одержання значних зусиль на основі фізичних явищ і процесів та їх можливе використання у техніці» (учень 11-го класу Чернігівської середньої школи-ліцею № 15 Романовський Олег); «Термо-баропристрій для підйому води» (учень 11-го класу Чернігівської середньої школи-ліцею № 22 Джевага Григорій); «Створення стабілізаторів температури внаслідок використання енергії плавлення та кристалізації тіл» (учень 10 класу Прилуцької гімназії №1 Хомич Сергій); «Електромагнітний рушій для транспортних засобів» (учень 10-В класу колегіуму №11 м. Чернігова Гречушкін Павло); «Хімічно-гідрореактивний двигун» (учень 11-го класу Прилуцької гімназії № 1 Оробей Едуард) та інші.



Рис. 1. Модель повного циклу творчості

Автори всіх цих робіт були призерами заключних етапів конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт членів МАН України.

Зрозуміло, що в одній статті не вдається розкрити всі види роботи, які сприяють розвитку творчих здібностей учнів. До того ж ми не можемо досягнути. В даний час ми розробляємо тематику учнівських проектів з природничо-математичних дисциплін, нові завдання для проведення конкурсів, турнірів та предметних олімпіад. Водночас ми створюємо нові мультимедійні дидактичні засоби. Все робиться у співдружності з фахівцями, які працюють в Гомельському державному університеті ім. Франциска Скорини (Республіка Білорусь) та Тираспольським державним університетом (м. Кишинев, Республіка Молдова).

### Використані джерела

1. Davidenko Andrey. Probleme in der vorbereitung der Lehrer für die arbeit mit hochbegabten Kindern / Învățământul de performanță la disciplinele din ariile curriculare științe exacte și științe ale naturii. obiective. strategii. perspective. / Andrey Davidenko // Materialele Conferinței Științifice Internaționale, Chișinău, 25-28 septembrie 2014, vol I., pag. 116-123.
2. Davidenko Pavel. Problems of detection of students with makings to scientific and technical creativity / Pavel Davidenko // Educație că obține rezultate mari în distsiplinah exact și naturală, 2014 (PM).
3. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте: Психол. очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. / Л.С. Выготский. – М.: Просвещение, 1991. – 93 с.
4. Давиденко А.А. Від педагогіки знань – до педагогіки розвитку здібностей / А.А. Давиденко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Вип. 97 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка; гол. ред. Носко М.О. – Чернігів, ЧДПУ, 2012, – С. 176-179.
5. Давиденко А.А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи) / А.А. Давиденко. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект Поліграф», 2004. – 264 с.
6. Давиденко А.А. Науково-технічна творчість учнів: навчально-методичний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів / А.А. Давиденко. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект Поліграф», 2010. – 176 с.
7. Давиденко А.А. Переориентация системы образования на развитие способностей человека / А.А. Давиденко // Optimizarea invatamantului in contextul societatii bazate pe cunoastere. Materialele Conferentei Stintifice Internationale 2-3 noiembrie 2012. – С.438-441. (Chisinau)
8. Давиденко А.А. Развитие творчих здібностей учнів на основі уявлень про повний цикл творчості / А.А. Давиденко // Наукові записки. – Випуск 72. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2007. – Частина 2. – С. 43-50.
9. Давиденко А.А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики: Дис... докт. пед. наук / Андрій Андрійович Давиденко. – Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 467 с.
10. Давиденко П.А. Об оформлении учащимися результатов исследовательской и творческой деятельности в области физики и техники / П.А. Давиденко // Фізика: проблеми викладання. – 2016. – №2. – С. 22-26.

11. Давиденко П.А. Практичні завдання творчого характеру / П.А. Давиденко // Фізика та астрономія в школі. – 2003. – №3. – С. 53-54.
12. Давиденко П.А. Развитие творческих способностей учащихся на начальном этапе обучения естественно-математических дисциплин / П.А. Давиденко // Probleme actuale ale didacticii stiintelor reale. Chisinau: Universitatea de Stat din Tiraspol. – 2013, 352 p. – P. 92-96.
13. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» від 15 грудня 1993 р. № 3687-XII. – В кн.: Закони України. Т. 6., Київ: Інститут Законодавства, 1996. С. 137-151.
14. Роджерс Н. Творчество как усиление себя / Н. Роджерс // Вопросы психологии. – 1990. – №1. – С.164-168.

*Davidenko A.*

#### PROBLEMS OF THE STUDENTS' CREATIVE ABILITIES DEVELOPMENT IN THE EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS

*In this article, based on recent scientific achievements, the author reveals the concept of creativity and creative abilities of a human being. Here he shows how important it is for a person and society to realize these abilities.*

*Here the author shows the possibilities for the development of human creative abilities in the educational process in Physics. Science is the theoretical basis of technology and that is why it is of interest to the development of the creative abilities of a person at a young age.*

*The problem of the development of human creative abilities is not new in Psychology and Pedagogy. It extends in those times when humankind began to realize that knowledge alone is not the driving force of society.*

*Another understanding of this problem arose: a person can realize himself in society only through his abilities. And this realization allows the development of the human community: its science, medicine, manufacturing, etc. We have such a system in which each element complements and optimizes the operation of the other, there are forward and backward linkages.*

*Later on people started talking about one more important factor. A person with developed creative abilities should use them, it gives him a sense of self-actualization. On the contrary, if he fails to realize the abilities, he is under the pressure of lack of self-actualization, which causes a mental discomfort, and in some cases can lead to mental complications.*

*Let us note that as a result of creative activity we get a new, that is, an original product. And nothing more. It is thanks to the creative people our world obtained new devices, substances, strains of microorganisms, cultures of plants' and animals' cells, many ways to achieve a positive effect.*

*The author draws attention to the complexity of the creative process itself, because it is realized in such a state of the human mind that we can call a transition from consciousness to subconsciousness (or, conversely, the transition from subconsciousness to consciousness). This is what complicates the process of creativity understanding; there is a hope that all the problems related to creation of something new can be solved on an intellectual level, in particular, adding information technology to it. However, as shown, the expected results of work, i.e. the creation of a genuine product in this way to get failed. Computers can only perform intellectual activity. Along with being the author conducts opinion on that work at the finished solution, the intended tasks by another person, refers to too low. The highest level is the ability of a person to see the discrepancy in the relationship between individual items of a system based formulation of the problem, followed by the solution. To understand this, it leads to in Article model (scheme) full cycle of creation, where it shows all possible levels.*

*The article draws attention to the need not systematic work with students on the appropriateness of their involvement in the works at the first stage of the educational process in Physics. Subsequently, the process is complicated and reach the solving of the students inventive problems. To this end, it offers a variety of organizational forms of work with students. They are tested in practice and give a positive result. It also shows the specific achievements of students. The paper also outlines the prospects for further research of the author.*

**Key words:** *creativity, abilities, creative abilities, development of creativity, Physics, educational process in Physics, invention.*

*Стаття надійшла до редакції 15.03.2017 р.*