

Отримана: 20.05.2023

Прорецензована: 08.06.2023

Прийнята до друку: 21.06.2023

e-mail: t.v.matusевич@npu.edu.ua

DOI: 10.25264/2312-7112-2023-24-30-37

Матусевич Т. Філософська парадигма наукової освіти: концептуальна експлікація. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Філософія»: науковий журнал. Острог: Вид-во НаУОА, 2023. № 24. С. 30–37.

УДК: 1:37

Тетяна Матусевич**ФІЛОСОФСЬКА ПАРАДИГМА НАУКОВОЇ ОСВІТИ:
КОНЦЕПТУАЛЬНА ЕКСПЛІКАЦІЯ**

Актуальність розвитку наукової освіти провокує нові дискусії щодо її філософських засад, які охоплюють атрибути прогресу в цій галузі з часів античності та пропонують нові проекти та перспективи для розробки філософської парадигми наукової освіти з огляду на виклики та вимоги сьогодення. Дана стаття присвячена аналізу трьох основних підходів до визначення філософської парадигми наукової освіти, – інтеріоризаційного, інтерреляційного та мультиперспективного, – кожен з яких збагачує загальний дискурс з даної проблематики.

Ключові слова: філософська парадигма, освіта, наукова освіта, філософія освіти.

Tetiana Matusевич**PHILOSOPHICAL PARADIGM OF SCIENCE EDUCATION:
CONCEPTUAL EXPLANATION**

The relevance of the development of science education provokes new discussions about its philosophical foundations, which cover the attributes of progress in this field since antiquity and offer new projects and perspectives for the development of a philosophical paradigm of science education in view of the challenges and requirements of today. The article is devoted to the analysis of three main approaches to define the philosophical paradigm of science education: interiorization, interrelational, and multiperspective. The interiorization approach to defining the philosophical paradigm of science education involves the development of the "philosophy of science education" as an "internal philosophy". The interrelational approach to delineating the philosophical paradigm of science education is based on identifying the relationship between the philosophy of science and science education, the relationships between sections of philosophy and scientific inquiry. The most comprehensive approach to defining the philosophical paradigm of science education is multi-perspective, which is based on addressing various philosophical trends and their understanding of scientific meaning and rationality, mutual influences and contradictions, determining the contribution of each of them to the progress of the theory and practice of science education. This approach usually develops the concept of science education through the prism of such philosophical trends as John Dewey's pragmatism, constructivism, rationalist school, classical empiricism, and postmodernism. Each of the mentioned directions is analyzed in the article in the context of the dialectics of science education.

Keywords: philosophical paradigm, education, science education, philosophy of education.

Сьогодні глобальне суспільство переживає складні процеси трансформації соціальної архітектури, актуалізуючи питання розвитку нових поколінь відповідальних громадян, які розуміють важливість науки і техніки в сучасному та майбутньому світі. На глобальному порядку денному стоять питання знань, технологій та інновацій, і від успіху певних економік у їх виробництві залежатиме поступ у створенні Економіки 4.0. В цих умовах розвинута система наукової освіти постає необхідною складовою прогресу економіки, заснованої на знаннях та інноваціях, яка сприяє більшій залученості громадян до інноваційного розвитку і відповідає найвищим етичним стандартам, допомагаючи забезпечити сталий розвиток у майбутньому. Все це актуалізує питання дослідження концепту наукової освіти та її смислотворчих горизонтів.

Наукові розвідки з даної проблематики ускладнюються багатоаспектністю та багаторівневістю явища наукової освіти, що репрезентується у взаємодії запитів щодо змісту науки, наукового процесу та педагогіки навчання. В загальній складності, наукова освіта спрямована на розвиток розуміння наукових ідей та ідей про науку, її роль у суспільстві, наукових компетентностей та ставлень [21, 22] та націлена на систематичний розвиток і підтримку цікавості учнів до світу, захоплення науковою діяльністю та розуміння того, як можна пояснити природні явища. Головною метою наукової освіти є надання можливості кожній людині брати поінформовану участь у прийнятті рішень і вживати відповідних дій, які впливають на її власне благополуччя та благополуччя суспільства та навколишнього

середовища [21, 22]. Сучасна наукова освіта переживає своєрідний «культурний поворот», оскільки дослідники починають визнавати та студіювати вплив культури на наукову освіту, дедалі більше критикуючи універсальні уявлення про наукову практику та виробництво знань [42]. Така множинність цілей та диверсифіковане застосування відображає певні специфічні функції і ролі, які наукова освіта виконує в суспільстві. Серед основних відзначають [37]:

- сприяння розвитку культури наукового мислення та стимулювання до використання доказової аргументації при прийнятті рішень;
- забезпечення громадян знаннями та навичками для активної участі в дедалі складнішому науково-технологічному світі;
- розвиток компетентностей для розв'язання проблем та поступу інновацій, аналітичного та критичного мислення;
- залучення до наукової діяльності та розвитку наукової кар'єри;
- сприяння відповідальній участі в публічних наукових дискусіях, дебатах та прийнятті рішень.

Означена актуальність розвитку наукової освіти провокує нові дискусії щодо її філософських засад, які охоплюють атрибути прогресу в цій галузі з часів античності та пропонують нові проекти та перспективи для розробки філософської парадигми наукової освіти з огляду на виклики та вимоги сьогодення. Спроби означення філософської парадигми наукової освіти можемо об'єднати у три основні підходи: *інтеріоризаційний*, *інтерреляційний* та *мультиперспективний*. Розглянемо кожен з них більш детально.

Інтеріоризаційний підхід до визначення філософської парадигми наукової освіти передбачає розвиток «філософії наукової освіти» як «внутрішньої філософії». Зважаючи на концептуальну мультизадачність та поліморфність наукової освіти, розвиток такої внутрішньої філософії може мати важливе значення для реформування галузі [36]. І. Шеффлер узагальнив цінність такої внутрішньої філософії для наукової освіти і окреслив чотири основні напрямки дій, за допомогою яких філософія може зробити внесок у розвиток наукової освіти [35, с. 392]: аналітичний опис форм мислення, представлених навчальними предметами; оцінка та критика таких форм мислення; аналіз конкретних матеріалів з метою їх систематизації та експонування їх як приклади форм мислення; тлумачення конкретних прикладів доступними термінами. Вчений підкреслював, що цей філософський вимір забезпечує надзвичайно важливу компоненту підготовки вчителя на додаток до трьох загальних: предметна компетентність, практика викладання та освітня методологія [36]. Р. Шульц зазначає, що «філософію наукової освіти» (Philosophy of Science Education) можна розуміти як перетин або синтез (принаймні) трьох академічних галузей: філософії, науки і освіти. У цьому проекті він привертає увагу до двох корисних аспектів, що стосуються філософії загалом, які можуть стати у нагоді та сприяти вдосконаленню наукової освіти та розвитку такої філософської перспективи: здатність філософії забезпечувати синтез ідей із суміжних дисциплін, осмислювати їх основні освітні наслідки та розбудова того, що можна назвати «філософією» галузі [36].

Інтерреляційний підхід до окреслення філософської парадигми наукової освіти спирається на виявлення взаємозв'язку філософії науки та наукової освіти, взаємозв'язків між розділами філософії та науковим запитом. Зокрема, проаналізувавши численні напрямки досліджень, які пов'язують філософію науки з практикою наукової освіти, А. Адуріс-Браво [2] групує ці взаємовідносини в сім класів: два з них відносяться до об'єктів дослідження, спільних для двох дисциплін – епістемологічної основи ерудиції та епістемологічної основи науки шкільного рівня; шість стосуються релевантних позицій освітнього та філософського метадискурсу [32]. Також активно розробляється проблематика з'ясування взаємозв'язків між онтологією та епістемологією та науковим запитом, осмислення наукової онтології та наукової епістемології [36]. Питання, що стосуються наукової онтології, полягають у визначенні статусу (або дійсності) продуктів людської творчості чи відкриттів, включаючи наукові моделі та теоретичні сутності (наприклад, ген, поле, чорна діра, тектонічні плити), оцінці їх істинності (реалізм) або просто корисності (вигаданої) конструкції для вирішення проблем і відповідності експериментальних даних (емпірична адекватність). Наукова епістемологія пов'язана з описом і з'ясуванням природи сукупності відомих наукових фактів і теорій (ступінь достовірності) і виробництва нових знань (тобто наукового запиту) [36].

Найбільш масштабний підхід до визначення філософської парадигми наукової освіти, – *мультиперспективний*, – ґрунтується на зверненні до різноманітних філософських напрямів та їх розуміння наукового сенсу й раціональності, взаємовпливів та протиріч, визначення внеску кожного з них

у поступ теорії і практики наукової освіти. Такий підхід зазвичай розробляє концепцію наукової освіти через призму таких філософських течій, як прагматизм Джона Дьюї, конструктивізм, раціоналістична школа, класичний емпіризм, постмодернізм. Кожен з зазначених напрямів потребує більш детального аналізу в контексті діалектики наукової освіти.

Прагматизм Джона Дьюї, який вважається засадничим для розвитку філософської парадигми наукової освіти, ґрунтується на розумінні науки як складної системи та універсального інструменту для забезпечення кращого майбутнього людства [3]. Виділяють три основні філософсько-освітні настанови Дж. Дьюї, що безпосередньо вплинули на розвиток наукової освіти [45]:

1. У своїх роботах [12, 13, 14, 15] Дж. Дьюї припустив, що розум розвивається у відповідь на ситуації вирішення проблем, і, отже, розум найкраще функціонує в практичних ситуаціях вирішення проблем. Згідно з цією теорією, навчання є найефективнішим у контексті вирішення проблем і реальних ситуацій [Wong].

2. Подібно до В. Джеймса [24], Дж. Дьюї [14] стверджував безперервність досвіду та нерозривний зв'язок минулого, поточного і майбутнього досвіду. Ця точка зору передвіщала сучасний конструктивізм, зокрема такі його принципи, як важливість реального досвіду та роль попередніх знань у навчанні [45]. Дьюї відкидає емпіристичне бачення про те, що ми збираємо уривки інформації за допомогою наших чуттєвих здібностей і перевпорядковуємо їх у ідеї внаслідок розумової діяльності. Він також відкидає раціоналістичне уявлення про те, що ідеї є вродженими і чистими принципами, які тиснуть на наш апарат чуттєвого сприйняття, щоб модувати об'єкти розуму [25]. Те, що пропонує Дьюї, – це опис досвіду, в якому ми існуємо у світі, що він називає «грубими фактами» у світі, який скоріше відчувається, ніж пізнається [25].

3. Дж. Дьюї стверджував, що інтерес є необхідною складовою навчання. Інтерес активізує процес осмисленого навчання, що завершується розумінням замість зубріння. Інтерес розвивається через зв'язок навчання з попереднім досвідом і спонукає застосовувати знання в повсякденному досвіді [45].

Ці три ідеї були основоположними для прогресистської ери освіти першої половини двадцятого століття [11]. У сфері наукової освіти прогресивізм характеризувався незадоволеністю освітньою практикою, що була надто зосереджена на вчителі, і зміст якої був надто далеким від проблем реального світу та попереднього досвіду учнів [11]. Прогресивна наукова освіта прагнула контекстуалізувати навчання зі значущими проблемами, залучити учнів до експериментального навчання, пов'язати науку з попереднім досвідом та інтересами студентів. Ці прогресистські цілі збереглися в науковій освіті та є помітними в рухах двадцять першого століття, які наголошують на важливості таких освітніх технологій як навчання на основі запитів, проблемне навчання та культурно відповідна педагогіка [45].

Конструктивізм у його проявах від радикалізму до соціальної зумовленості також часто розглядається як домінуюча парадигма чи дослідницька програма наукової освіти, що розробляє знання про світ і шляхи його пізнання в їх принциповій складності, відмові від універсальності істини на користь прагматичного мірила її ефективності, підкреслення причинно-наслідкових зв'язків у багатоконтактному світі [3]. Але, незважаючи на різноманітність маніфестацій конструктивістської теорії в освітніх політиках і практиках, в контексті дослідження філософської парадигми наукової освіти найбільш релевантними є такі його напрямки як когнітивний, особистісний, радикальний, соціальний і критичний конструктивізм.

Когнітивний конструктивізм Ж. Піаже [34], зокрема його теорія розумових операцій і вікових стадій розвитку міркувань вчинив значний вплив на розвиток наукової освіти. Ідеї Ж. Піаже переконали освітян взяти до уваги активний «конструюючий» розум окремого учня, який здебільшого не помічався домінуючою практикою суб'єкт-об'єктного викладання. Основою конструктивістської революції в науковій освіті таким чином став радикальний зсув у педагогічній перспективі від дидактичних настанов до змістовного навчального досвіду учнів [40, с. 219]. Також відбулася зміна парадигми традиційної ролі вчителя та студента в конструктивістському класі. Методи навчання, що використовуються в традиційному класі, засновані на об'єктивістських поглядах про те, що знання є об'єктивними, універсальним і можуть бути трансльовані від вчителя до учня. Вчитель у конструктивістському класі відходить від ролі транслятора знань на користь фасилітатора побудови знань, а учні перетворюються з отримувачів знань, на їх створювачів [39].

Поштовхом до розвитку *особистісного конструктивізму* (заснованого на психологічній теорії персонального конструкту Дж. Келлі [27] та теорії когнітивного навчання Д. Аусубеля [4]) стало з'ясування дослідниками того факту, що інтуїтивне сприйняття учнями свого досвіду настільки потужне, що в багатьох випадках блокує розуміння наукових концепцій, які цьому досвіду суперечать. В якості протидії, дослідники розробили навчальні стратегії «концептуальної зміни», що дозволяють учням відчути невдоволення своїм наївним розумінням і досягнути «зрозумілість, правдоподібність і плідність» наукових концепцій за допомогою метакогнітивних стратегій [40, с. 219]. Популярність особистісного конструктивізму значною мірою зумовлена його чітким узгодженням зі змістом навчальних програм з наукової освіти, що забезпечує дидактичні засоби для більш ефективного навчання. Особистісний конструктивізм, попри його інтенсивну критику, спровокував появу низки дослідницьких і навчальних методів моніторингу концептуальних профілів студентів і сприяння процесу осмисленого навчання, особливо за допомогою індукції когнітивного конфлікту. Добре відомі методи включають «концептуальний меппінг», «інтерв'ю про випадки та події», «передбачення-спостереження-пояснення» та «дворівневі діагностичні тести» [40, с. 220].

Критика об'єктивізму особистісної конструктивістської педагогіки привернула увагу до іншого напрямку конструктивізму – *радикального*, а саме конструктивізму Ернста фон Глазерсфельда [18], що спирається на теорію «генетичної епістемології» Ж. Піаже, яка наголошує на властивій невизначеності сконструйованого знання про світ усіма особистостями, що пізнають, від дітей до вчених [40, с. 220]. Відповідно до визначального принципу радикального конструктивізму, пізнання служить адаптивній меті, оскільки воно організовує наш досвід розуміння світу, але не дає нам можливість «відкрити» об'єктивну онтологічну реальність. Це не означає заперечення існування зовнішньої реальності, світу фізичних речей, які ми можемо відчути, але ми не можемо досягнути реальність поза нашими концептуальними рамками і не маємо доступу до об'єктивної точки зору, яка б гіпотетично могла судити про відповідність між так званою сутністю зовнішньої реальності та нашими когнітивними конструкціями [40, с. 220]. Таким чином, наші знання можна оцінювати лише з точки зору їх «життєздатності» або придатності для представлення чи моделювання фізичного світу. Для радикального конструктивізму наріжне поняття «об'єктивності» переосмислюється як консенсусна згода наукових спільнот, репрезентуючи інструменталістський погляд на виробництво та легітимацію знань [40, с. 221].

Соціальний конструктивізм, спираючись на теорії соціальної психології, такі як «соціально-встановлене пізнання» Ж. Лаве та Е. Венгера [29] наголошує на соціальній природі навчання. Внезок соціального конструктивізму в розвиток наукової освіти найбільш яскраво репрезентований в наступному: залучення студентів до дискусії в класі з метою розвитку «соціального капіталу» науки [цінностей, знань, навичок, мови], наукових способів міркування та ведення переговорів для досягнення консенсусу, активізацію навчальної діяльності в контексті позашкільного життя учнів, розвиток метакогнітивних навичок рефлексивного мислення [40, с. 221].

Така артикуляція конструктивістської теорії як *критичний конструктивізм* акцентує увагу на культурно-політичній сфері, та надихається такими соціальними теоріями як теорія «соціального конструювання реальності» П. Бергера та Т. Лукманна [5], критична соціальна теорія Ю. Габермаса [20] про «конститутивні інтереси, що становлять знання» та «педагогіка пригноблених» П. Фрейре [17]. Серед теоретиків наукової освіти цей дискурс розвинув Дж. Кінчелоу [28]. Критичний конструктивізм виходить з того, що побудова соціально схвалених знань, таких як наука, відбувається в рамках непомітних з першого погляду (гегемоністських) системам цінностей, вбудованих в соціальні структури суспільства, що служать інтересам домінуючих секторів суспільства, позбавляючи прав інших [41]. З цієї точки зору, наука є культурною діяльністю, а не трансцендентною по відношенню до культури, і тому у світі існує різноманіття соціально схвалених наукових систем. Критичні конструктивісти стверджують, що наукова освіта, не чутлива до цієї перспективи, закріплює репресивні ідеології, які ховаються (як троянські коні) у навчальних програмах і системах оцінювання [40, с. 222]. Критичний конструктивізм закликає до «соціально відповідальної» наукової освіти та визнає, що вона розвивається в певному культурному контексті, на тлі певних історичних та політичних дискурсів. Створення соціального капіталу учнем вважається складним міжкультурним процесом, що включає реконструкцію культурної ідентичності дітей. Якщо наукова освіта має стати культурно інклюзивною в глобальному сенсі, вона не може дозволити собі ігнорувати потенційні «зіткнення»

між різко контрастуючими світоглядами сучасної західної науки та культурно відмінними Іншими [40, с. 222].

Раціоналістична школа, яка наголошує на важливості розуму та понять, створених розумом у процесі формування основ наукового знання [32] також є засадничою для розуміння філософської парадигми наукової освіти. Саме поняття раціональності має мультимодальну природу і в історичній ретроспективі набуває багатовекторних, часом, суперечливих ознак, відображених у диверсифікованій системі типологій наукової раціональності та раціональності в освіті.

Серед різноманітних інтерпретацій раціональності в соціальних науках, однією з найбільш значущих була концепція раціональності, розроблена М. Вебером [44] на початку XX століття. Фокус цієї концепції зосереджений на людських діях, що мають бути осмисленими і, отже, зрозумілими для інших членів соціуму, що є запорукою можливості функціонування в спільноті. Надання сенсу дії пов'язане, з одного боку, з виявленням причинно-наслідкових зв'язків самої дії, а з іншого – з розкриттям сенсу цієї дії та цінностей, що лежать в її основі. Розуміння раціональності дії, таким чином, стає умовою суспільного життя [26]. Історично в освіті виділяють наступні типи раціональності (за С. Ягодзинським [1]):

1. *Ейдична раціональність* періоду античності, характерними рисами якої були єдність завдань освіти й науки, узгодженість логічного та етичного, канону й духу, формування домінанти інтелектуального над очевидним.

2. *Схоластична раціональність* середніх віків, що стала своєрідною передумовою формування класичної наукової раціональності.

3. *Аподиктична раціональність* (від епохи Відродження до епохи Просвітництва), характерними рисами якої були поворот до консолідації освіти й науки, гуманістичні цілі освіти, дослідження природи заради підкорення її благам людини як мета науки, формування класичного типу наукової раціональності.

4. *Позитивістська раціональність* (період із середини XVIII – досередини XX століття): раціоналізм в освіті узгоджується з науковою раціональністю, реалізується принцип відповідності того, що викладається з тим, що досліджується; формування наукових шкіл, традицій стає символічним елементом взаємодії освіти і науки, демонстрацією їх кореляції.

5. *Модерна раціональність* (середина XX ст.), характерними рисами якої є вимога постійного підвищення кваліфікації і зміни професії, лавинне накопичення нових знань, технологій, методів вимагає вміння ефективно організувати роботу з інформацією [1].

Грунтовне дослідження феномену раціональності в освіті провів К. Молленгауер в роботі «Erziehung und Emanzipation» [33]. Розмірковуючи над тим, що найчастіше раціональність є втіленням того, що є раціональним, заснованим на логічних, наукових принципах і має на меті наукову об'єктивність світу, К. Молленгауер [33] діагностував наявність ірраціональних моментів у практиці виховання. К. Молленгауер [33] проголосив важливість критичної та емансипаційної раціональності. Однак важливо також підкреслити, що він розрізняв не два, а три різні типи педагогічного мислення, які ми могли б назвати раціональністю: позитивістський, герменевтичний і критичний. Подібна типологія раціональності була розроблена Г. Жіру [19], який розумів раціональність як певний набір припущень і соціальних практик, що опосередковують те, як індивіди чи групи ставляться до ширшого суспільства. В основі будь-якої раціональності лежить набір інтересів, які визначають, як віддзеркалюється світ [26].

В цілому, раціональність науки забезпечується її відданістю до фактів, обґрунтувань і доказів, така відданість є також основною освітньою метою. Тобто, раціональність науки робить її особливо придатною для реалізації загального завдання освіти та наукова освіта, спрямована на розвиток раціональності та критичного мислення, може і повинна розглядатися як центральний компонент освіти. Наукова освіта, яка виховує в студентах критичне сприйняття та здатність обґрунтованого прийняття рішень, таким чином, допомагає досягти основні освітні ідеали, оскільки успішно привносить їх у науку [38].

Емпіризм загалом, і різні його типи зокрема, як напрям філософії, протилежний раціоналізмові також є вагомою складовою становлення і розвитку філософської парадигми наукової освіти. Кожен з типів емпіризму залишив певний відбиток у теорії і практиці наукової освіти, прагнучи визначити місце досвіду в науковому та освітньому дискурсі.

Так, *класичний емпіризм* заснований на ідеї, що знання не є ані внутрішніми, ані вродженими наголошував на обґрунтуванні знань на основі даних, отриманих безпосередньо з чуттєвого досвіду, і займався становленням індуктивного наукового методу, що спирався на результати цього досвіду [32]. *Радикальний емпіризм*, який базується на прагматичній теорії істини та принципі чистого досвіду, стверджує, що відносини між речами принаймні настільки ж реальні, як самі речі, що їх функція є реальною і що ніякі приховані субстрати не потрібні для пояснення різних зіткнень та узгодженості у світі [9]. *Поміrkований емпіризм* репрезентує менш догматичний підхід до емпіризму, стверджуючи натомість, що для досягнення деяких знань не потрібен чуттєвий досвід. Поміrkована емпірична позиція щодо апріорного знання стверджує, що хоча таке знання справді існує і має певне значення у свій особливий спосіб, воно, тим не менш, має лише аналітичний характер – тобто є лише продуктом людських теорій, концепцій, значень, визначень або є мовно обумовленим [6]. *Логічний емпіризм* зосереджувався на дослідженні наукової методології та важливості ролі, яку наука може відіграти в перебудові суспільства, намагався сполучити емпіризм, що ґрунтується на принципі верифікації, з методом логічного аналізу наукового знання [10].

Проект *конструктивного емпіризму*, запропонований Басом Ван Фраассеном [43], ґрунтувався на переосмисленні емпіризму у науковому контексті, уникаючи багатьох викликів, з якими стикається логічний емпіризм, шляхом прийняття реалістичної семантики. Він стверджував, що метою науки є емпірична адекватність, де теорія відповідає точно тому, що вона говорить про спостережувані речі і феномени. Вчений розробив і розвинув комплексну дослідницьку програму, спрямовану на формулювання конкретного (емпіричного) тлумачення наукового пошуку, яка як альтернативна концепція до кількох антагоністичних поглядів (від наукового реалізму до версій скептицизму та релятивізму), вважається однією з найкраще сформульованих емпіричних концепцій у сучасній філософії науки [7]. Бас ван Фраассен стверджував, що роль наукових теорій набагато ширша, ніж надання відповіді на емпіричні запитання. Це твердження можна зрозуміти в емпіричному ключі, лише якщо ці інші аспекти наукових теорій є інструментальними по відношенню до досягнення емпіричної сили та адекватності або служать цілям, підпорядкованим цьому завданню та відстоюють позицію щодо експериментування як продовження теоретизування іншими засобами [43].

В царині наукової освіти, ідеї соціальних конструктивістів щодо активного конструювання знання студентами можуть бути продуктивними і для конструктивного емпіризму. З цієї перспективи студентів навчають будувати теорії, які є емпірично адекватними, тобто підтверджуються доказами, заохочують використовувати прагматичні критерії для вибору між однаково емпірично адекватними теоріями, дізнаючись, що такі критерії не мають епістемологічного значення. З точки зору конструктивного емпіризму викладачі не повинні турбуватися про те, чи є правильною модель учня, а лише про те, чи узгоджується вона з емпіричними доказами. Таким чином, з цієї точки зору не має значення, чи ця модель є прийнятною для студента в якомусь суб'єктивному сенсі. Важливо, чи влаштовує вона з емпіричної точки зору: модель є прийнятною, якщо вона правильно описує емпіричні дані [30].

Наприкінці ХХ-початку ХХІ століття Х. Лонгіно розвиває епістемологічну теорію, відому як *критичний контекстний емпіризм*. Вона стверджує, що виробництво знань є активною, ціннісно заангажованою практикою, отримані дані залежать від контексту та спираються на попередні припущення, а наука є соціальним запитом, який за певних умов створює соціальні знання з контекстуальною об'єктивністю [8]. Значення принципів критичного контекстного емпіризму для теорії і практики наукової освіти полягає у розумінні важливості критики та включення якомога більшої кількості перспектив для досягнення об'єктивності методів дослідження та валідності отриманих результатів.

Постмодернізм – релятивістська стратегія пізнання, яка привносить ризоматичні конфігурації в сучасні наукові розробки, розуміючи навколишній світ не як субстанційний, а як шкідливий змінний комплекс гібридних зв'язків і відносин [3] також вплинув на формування сучасної парадигми наукової освіти. Ця інтервенція призвела до широких дебатів і опозиції, що не викликає подиву, зважаючи на окремі «антинаукові» заяви, як от зроблені канадськими вченими М. Ейк та В. Рот: «Залишається питання як позбавити науку привілейованого стану в освіті та звільнити наших дітей від режиму істини, який заважає їм навчитися застосовувати широке коло одночасно функціонуючих, але різних форм людського знання з метою вирішення проблем, з якими вони стикаються сьогодні і стикнуться завтра» [16, с. 944].

Очевидно, що постмодернізм у різних формах неминуче вплинув на освіту і, зокрема, на наукову освіту. Ряд країн прямо заявили, що їхні національні навчальні програми з наукової освіти

базуються на постмодерністському розумінні науки, велика кількість досліджень і розробка навчальних програм у полікультурній освіті ґрунтується на постмодерністських епістемологічних припущеннях [31]. У своїй книзі «Наука та антинаука» Г. Холтон [23] докладно розглядає феномен антинауки, описує відносно низький рівень наукової грамотності в США і попереджає про небезпеку для демократії, яку становить погано поінформована громадськість, особливо в науці: «Сьогодні існує низка різних груп, які з різних точок зору виступають проти того, що вони вважають гегемонією науки в нашій культурі. Ці групи не утворюють узгодженого руху і справді мало цікавляться одна одною; одні зосереджуються на епістемологічних претензіях до науки, інші – на її впливі через технології, треті – все ще прагнуть до романтизованої домодерної версії науки. Але спільним у них є те, що кожен по-своєму виступає за кінець науки, якою ми її знаємо. Саме це робить ці різномірні об'єднання оперативними членами вільного консорціуму.» [23, с. 153]. У науковій освіті постмодерністський вільний консорціум Г. Холтона складається з радикального конструктивізму, квіризму, варіантів мультикультуралізму, деяких версій фемінізму та культурних досліджень наукової освіти (Cultural Studies of Science Education). Усі вони поділяють родинну схожість постмодерної онтології, епістемології, психології та соціальної теорії [31].

Підсумовуючи вищенаведене, слід зазначити, що складність багатогранного та багатовимірного концепту наукової освіти дає широкий простір для розробки проблеми її філософської парадигми. Ці дослідження також є неоднорідними та різноплановими, такими, що використовують різну «оптику» і зосереджуються на становленні філософії наукової освіти як внутрішньої філософії, розглядають динамічну взаємодію наукової освіти з філософією науки, онтологією та епістемологією, оцінюють вплив окремих філософських шкіл на теорію та практику наукової освіти, одночасно збагачуючи загальний дискурс з даної проблематики.

Література:

1. Ягодзінський С.М. Наукова раціональність і раціоналізм в освіті, *Практична філософія*, 2010. № 2. С. 62–69.
2. Aduriz-Bravo A. *Relaciones entre la didáctica de las ciencias experimentales y la filosofía de la ciencia*, in: Perales F.J. [ed.] et al, Congreso Nacional de Didácticas Específicas. Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI [vol. I], Grupo Editorial Universitario, Granada [Spain], 2001, p. 478–491.
3. Aleksandrova Yu. The Paradigm of Science Education: an Attempt of Philosophical and Conceptual Foundations Explication, *Studia Warmińskie*, 2021. Vol. 58, p. 205–218, <https://doi.org/10.31648/sw.7013>.
4. Ausubel D. In defense of advance organizers: A reply to the critics, *Review of Educational Research*, 1978. 48. P. 251–257.
5. Berger P., Luckmann T. *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*, 1966. Garden City, NY: Anchor Books.
6. Bonjour L. In search of moderate empiricism. In *Defense of Pure Reason: a Rationalist Account of a Priori Justification*, *Cambridge Studies in Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. pp. 28–61.
7. Bueno O. What is Structural Empiricism? Scientific Change in an Empiricist Setting. *Erkenntnis* 50, 1999, 55–81.
8. Borgerson K. Amending and defending Critical Contextual Empiricism. *European Journal for Philosophy of Science*, 2011, 1 [3]. 435–449.
9. Britannica, T. Editors of Encyclopaedia [2019, September 13]. Radical Empiricism. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/radical-empiricism>.
10. Creath R. "Logical Empiricism", The Stanford Encyclopedia of Philosophy [Winter 2022 Edition], Edward N. Zalta & Uri Nodelman [eds.], URL = <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/logical-empiricism/>.
11. DeBoer G. *A history of ideas in science education: implications for practice*. Teachers College Press, 1991, New York.
12. Dewey J. *How we think: a restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D. C. Heath, Boston, Originally published in 1910 and revised in 1933.
13. Dewey J. *Experience and education*. Kappa Delta Pi, 1938, Indianapolis.
14. Dewey, J. *The Postulate of Immediate Empiricism*. In *The Middle Works of John Dewey Vol. 3, 1903–1906*. Edited by Jo Ann Boydston. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1977, 158–167.
15. Dewey, J. *Qualitative Thought*. In *The Later Works of John Dewey Vol. 5 1929–1930*. Edited by Jo Ann Boydston. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1984, 243–262.
16. Eijck M., Roth W. Keeping the local local: Recalibrating the status of science and traditional ecological knowledge [TEK] in education. *Science Education*, 2007, 91: 926–947.
17. Freire P. *Pedagogy of the Oppressed*. New York, Continuum Books. 1970.
18. Gash H., Riegler A. Commemorative Issue for Ernst von Glasersfeld. Special issue *Constructivist Foundations*. 6[2], 2011, pp. 135–253.
19. Giroux H. Critical theory and rationality in citizenship education. *Curric. Inq.* 1980, 10, 329–366.
20. Habermas J. *On the Logic of Social Sciences / Jürgen Habermas*. Cambridge, Mass.: MIT, 1988, 221 p.

21. Harlen W. [Ed.]. *Working with big ideas of science education*. Association for Science Education. 2015.
22. Harlen W. [Ed.]. *Principles and big ideas of science education*. Association for Science Education. 2010.
23. Holton G. *Science and anti-science*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993.
24. James W. *The principles of psychology*. Holt, New York, 1890.
25. Johnston J. John Dewey and science education. In Michael R. Matthews [ed.], *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*. Springer. 2010, pp. 2409-2432.
26. Karwowski M., Milerski B. Educational Rationality: Measurement, Correlates, and Consequences. *Education Sciences*. 2021; 11[4]:182. <https://doi.org/10.3390/educsci11040182>.
27. Kelly G. *The psychology of personal constructs*. London; New York: Routledge in association with the Centre for Personal Construct Psychology, 1991.
28. Kincheloe J. *Critical constructivism primer*. New York: Peter Lang, 2005.
29. Lave J., Wenger E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press. 1991.
30. Martin M. *Concepts of Science Education: A Philosophical Analysis*, Scott. Reprint, University Press of America, 1985. pp. 17–26.
31. Mackenzie J., Good R., Brown, J. Postmodernism and Science Education: An Appraisal. In: Matthews, M. [eds] *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*. Springer, Dordrecht, 2014.
32. Mellado V., Ruiz C., Bermejo M. and Jiménez R. Contributions from the Philosophy of Science to the Education of Science Teachers, *Science & Education*, 2006. 15[5], p. 419–445.
33. Mollenhauer, K. *Erziehung und Emanzipation: Polemische Skizzen*; Juventa-Verlag: Munich, Germany, 1970
34. Piaget J. *Construction of reality in the child*. London: Routledge & Kegan Paul, 1957.
35. Scheffler I. Philosophy and the curriculum. In: *Reason and teaching*. London: Routledge, 1973 [pp. 31–44]. Reprinted in *Science & Education* 1992, 1[4], 384–394.
36. Schulz R. Philosophy of Education and Science Education: A Vital but Underdeveloped Relationship, *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*, 2013. p. 1259–1316.
37. *Science education for responsible citizenship*, 2015, Report to the European Commission of the expert group on science education. Directorate-General for Research and Innovation [European Commission], <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a1d14fa0-8dbe-11e5-b8b7-01aa75ed71a1>.
38. Siegel H. The Rationality of Science, Critical Thinking, and Science Education. *Synthese* 80, no. 1, 1989. P. 9–41.
39. Singh S., Yaduvanshi S. Constructivism in Science Classroom: Why and How. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 5, Issue 3, March 2015.
40. Taylor P. Constructivism. In: Gunstone, R. [eds] *Encyclopedia of Science Education*. Springer, Dordrecht, 2015
41. Tobin K. Constructivism in science education: Moving on. In D. C. Phillips [Ed.], *Constructivism in Education*. National Society for the Study of Education, 2000. pp. 227–253.
42. Tobin K. The sociocultural turn in science education and its transformative potential. In C. Milne, K. Tobin & D. DeGennaro [eds.], *Sociocultural Studies and Implications for Science Education*. Springer, 2015, pp. 3–31.
43. van Fraassen, B. C. *The Scientific Image*, Clarendon Press, Oxford, 1980.
44. Weber M. *Max Weber: Selections in Translation*. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 1978.
45. Wong D., Pugh K. Dewey and the Learning of Science. In: Gunstone, R. [eds] *Encyclopedia of Science Education*. Springer, Dordrecht, 2014.