

ГОДИШНИК НА СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ФАКУЛТЕТ ПО НАУКИ ЗА ОБРАЗОВАНИЕТО И ИЗКУСТВОТА
КНИГА ПЕДАГОГИЧЕСКИ НАУКИ

Том 114

ANNUAL OF SOFIA UNIVERSITY “ST. KLIMENT OHRIDSKI”
FACULTY OF EDUCATIONAL STUDIES AND THE ARTS
BOOK OF EDUCATIONAL STUDIES

Volume 114

IN SEARCH OF INTEGRATIVITY OF SCIENCES:
THE PRINCIPLE OF SUPPLEMENTARITY IN THE STORY
OF PAULI AND JUNG

MARGARITA BAKRACHEVA

*Sofia University “St. Kliment Ohridski”
Faculty of Educational Studies and the Arts
Department “Social pedagogy and social work”*

MILEN ZAMFIROV

*Sofia University “St. Kliment Ohridski”
Faculty of Educational Studies and the Arts
Department “Special education”*

Abstract. The story of Pauli and Jung is one of the many examples in search of an integrative explanatory model of the phenomena and principles of universe and man functioning. The differences in the conceptual apparatus, the research approaches and the methods in natural science and humanities have one goal and the integrativeness against the opposition reveals a different direction, which can be effective in the dynamics of the context today. Identity in the concept of lifelong development, the constant change in economic and social conditions, are a challenge that requires a new attitude of critical thinking and at the same time holistic perception to build the necessary resilience and adaptability. Part of the tasks of education is to support this process and the inclusion of topics in this direction can have a positive role.

Key words: Pauli, Jung, principle of complementarity, physics, psychology

В ТЪРСЕНЕ НА ИНТЕГРАТИВНОСТ В НАУЧНОТО ПОЗНАНИЕ: ПРИНЦИПЪТ НА ДОПЪЛНИТЕЛНОСТТА ПРЕЗ ИСТОРИЯТА НА ПАУЛИ И ЮНГ

МАРГАРИТА БАКРАЧЕВА

*Софийски университет „Св. Климент Охридски“
Факултет по науки за образованието и изкуствата
Катедра „Социална педагогика и социално дело“*

МИЛЕН ЗАМФИРОВ

*Софийски университет „Св. Климент Охридски“
Факултет по науки за образованието и изкуствата
Катедра „Специална педагогика“*

Резюме. Студията разглежда историята на Паули и Юнг като един от множеството примери за търсене на интегративен обяснителен модел на феномените и принципите на функциониране на Вселената и човека. Разликите в понятийния апарат, подходите и методите на изследване в точните и социалните науки имат една цел и интегративността срещу противопоставянето разкрива различна посока, която може да е ефективна в динамиката на съвременния контекст. Себеопределянето в концепцията за развитие през целия живот, непрекъснатата промяна в икономическите и социалните условия са предизвикателство, което изисква нова нагласа на критично мислене и същевременно холистично възприемане за изграждането на необходимите гъвкавост и адаптивност. Част от задачите на образованието е подкрепа в този процес и включването на теми в тази посока може да има положителна роля.

Ключови думи: *Паули, Юнг, принципът на допълнителността, физика, психология*

В ТЪРСЕНЕ НА БАЛАНС: ПРИНЦИПЪТ НА ДОПЪЛНИТЕЛНОСТТА

Непостижима задача би бил опитът за проследяване на всички примери, които свидетелстват как противоположни на пръв поглед философии, концепции, религии имат една обща цел – търсенето и постигането на баланс и хармония. Светогледът на Изтока и този на Запада по различен начин концептуализират постигането на вътрешна хармония – медитативните срещу по-действено ориентирани светоглед и практика, но в същността си имат една и съща крайна цел. Аналогично, проследяването може да се разшири и към живата и неживата природа и стремежа към равновесие в различни форми до ентропия. Себerefлексията на дисбаланса, което може да се разглежда като процес на поддържане на оптималната доза на адаптация, за да не се стигне до загиване, е част от нагласата, която може да помогне за възприемането на все по-силната динамика в социалните, икономическите отношения, възможностите, които изчезват и се появяват. Това, което се опитваме да покажем, без навлизане в дълбочина, а най-вече без никакви претенции за

изчерпателност, е как на фона на все по-силна диференциация в познанието и задълбочаване на изследванията може да се запазят двете линии на критично мислене и задълбочено фокусиране и същевременно отнасянето на знанията и възприятията към една по-обща рамка. Ако разглеждаме сложните процеси в междунаучен аспект, над границите на една наука, интерпретативната функция, а не забранителната, може да се изведе като взаимовръзка и обединяване на предметните области. Най-ясен пример за това може да ни даде идеята за комплементарността, развита паралелно в психологията и физиката.

В психологията допълнителността се наблюдава в ситуации в ежедневието, при които човек няма възможност да изгради ясно определена позиция по два въпроса едновременно. Оценява се един аспект, след това друг, от субективно възприятна гледна точка, и в зависимост от разполагаемата налична информация във всеки отделен момент има фигура и фон. Ограничеността на умствения капацитет и когнитивната икономия водят до това убежденията, нагласите, оценките и намеренията да не съществуват в паметта като свойства, готови да бъдат записани, а да се конструират в моментите, в които има нужда от такива. Така при всеки следващ зададен въпрос остава влиянието на предходния генериран отговор или реакция.

Принципът (идеята) за допълнителността се въвежда в полето на психологията от Уилям Джеймс през 1891 г. и от физика Нилс Бор през 1927 г., без да има връзка между двамата или такава връзка да е хипотетична, но не доказана еднозначно. Самият феномен се разглежда независимо като запълване на „празнини“ в начина на мислене и експерименталните наблюдения, че мисълта може да бъде разделена на транзитивна и постоянна част, като се аргументира допълнителността. Това изтъква как мисленето като основен предмет на изучаване в психологията се нуждае от теоретично квантово обяснение по същия начин, по който Бор е очарован от възможностите, които допълнителността дава за нов епистемологичен поглед (Stephenson, 1986). Според други автори идеята за допълнителността има връзка с работите на У. Джеймс. Бор заимства идеята и подкрепя значението на използването на този принцип в психологията (Snyder, 1994).

Централният за квантовата физика принцип на допълнителността е изведен от Нилс Бор в хода на поредица дебати с Айнщайн за обяснение на различните условия за измерване при наблюдението на различни феномени, когато същите са взаимноизключващи се, и в даден момент може да приложим само един метод, което служи за преодоляване на рестриктивността. Това поставя единствено допълнителността като възможност за отчитане на всички аспекти на наблюдавания феномен.

Концепцията за допълнителността се развива във физиката през 1926 и 1927 г. също в търсене на отговор на принципа на неопределеността и според позицията на Бор доказателствата, получени при различни експериментални

условия, не могат да бъдат обвързани в една цялостна обща картина, а трябва да се разглеждат като допълнителни в смисъл, че само целостта на феномена може да изчерпи цялата информация за обектите. Самият Бор проявява интерес към описване на психичните процеси и пишейки за допълнителността и квантовата физика, показва как те могат да са добър обяснителен модел и в психологията. В частност, обяснява затруднението по следния начин – необходимо ни е обективно съдържание, което да бъде разположено спрямо възприемачия субект, но от друга страна, няма как да бъде направено пълно разграничение между обекта и субекта, защото възприемачият субект също е част от нашето ментално съдържание. Така не само всяка концепция остава релативна в някаква степен, дори всяка отделна дума, но и самото съдържание зависи от нашия собствен избор на гледна точка, така че обхващането на всеки един обект изисква множество различни гледни точки (Wang & Busemeyer, 2015).

Едно съществуващо допускане е, че Нилс Бор, който въвежда *идеята за допълнителността* във физиката, заимства използвания в психологията от Уилям Джеймс *принцип на допълнителността*, след като се запознава с концепцията, представена му от датския психолог Едгар Робин (Holton, 1970). Това, което е важно и без значение дали идеята за допълнителността, развивана от Бор, е повлияна от идеите на Джеймс, е общата позиция – за да се преодолеят ограниченията и едностранчивостта, които не описват явленията в цялост, полезна може да бъде изградената нагласата за възприемане на допълнителност вместо неопределеност. Така развитата от Бор концепция може да се разшири по отношение на знанието като цяло и нагласата за обхващане на различни аспекти и справяне с противоречията, произтичащи от неопределеността – екстраполирайки директно позицията, че колкото повече знаем за локацията, толкова по-малко знаем за скоростта и обратното, в аспекта на физиката, което самият Бор предлага като аналог за отношението между емоции и разум. Винаги съществуват и двете линии, но не едновременно, и затова идеята за комплементарността като нагласа може да е превенция на едностранчивостта и полезна в адаптиране на новия подход на обучение – не готова информация, а начин на мислене.

В тази линия по-надолу представяме историята на Паули и Юнг и тяхното взаимодействие като пример, който може да стимулира подобен начин на мислене. Ограниченията на възможностите в обема на материала и необятното поле, което покрива това взаимодействие, са причина да се концентрираме само на някои основни аспекти. Избрали сме Паули и Юнг като признати авторитети в своите области на развитие, които въпреки това не спират да търсят възможност за надграждане, оставайки не неудовлетворени, а търсещи в градивен, а не самоцелен план.

В началото на XX век е популярен дуалният монизъм, към който се отнасят и Волфганг Паули, и Карл Густав Юнг, в чиято уникална концепция

дуалността на психичното и материалното се обясняват с допълнителността (Atmanspacher, 2012).

ПАУЛИ И ЮНГ – КРАТКО ОПИСАНИЕ НА СЪБИТИЯ, ПОВЛИЯЛИ ВЪЗГЛЕДИТЕ ИМ

През 1931 г. Волфганг Паули е на върха на своята научна кариера. Той е открил принципа на забраната (принцип на Паули), който обяснява структурата на веществото и защо определени звезди загиват. Година по-рано е направил дръзкото предположение, че съществува една още неоткрита частица, която става известна като „неутрино“. Тя е открита лабораторно едва двамайсест и шест години по-късно. Много факти от биографията на Паули остават скрити дълго време. Част от събитията, повлияли живота му, са свързани с фигурата на баща му, учения експериментатор Волфганг Паули, който за разлика от учения теоретик Волфганг Паули е роден с името Волфганг Пашеле. Вследствие на икономическите и социални обстоятелства за периода той сменя религията и има бляскава кариера в емпиричната физика, известен е като остър критик на теорията на Айнщайн за абсолютното пространство и абсолютното време, основател на Виенския кръг по логически позитивизъм, поддръжник на философията, че единствено емпиричните доказателства, директно получени от сетивните перцепции, могат да бъдат предмет на научно изследване. Това оказва влияние на Паули и по отношение на собствената идентичност, и в научен аспект. Дядото на Паули, въпреки че е починал три години преди раждането му, също оказва косвено влияние и провокира интереса на своя внук към Кабала. Интересът на Паули към психичните явления не е чисто теоретичен. През целия си живот той е изпитвал действието на странни явления. Всеизвестен е т.нар. ефект на Паули: близостта му до лаборатория причинявала – и това е многократно документирано – необясними повреди на апаратурата.

Войната, раздялата на родителите на Паули, станала причина майка му да се самоубие, затрудненията в личния му живот и взаимоотношения, както и професионалната му идентичност, са причина за емоционален срив и баща му да го насърчи да се обърне към известния вече аналитик Карл Густав Юнг. Тази връзка прераства в търсене на една метарамка за справяне не с лични проблеми, а справяне посредством търсене на обхвaten механизъм за обяснение на света и регулацията на процесите във Вселената и психиката. Комуникацията води включително и до задълбочаване на интереса на Паули към еврейския мистицизъм и кабалистичната нумерология, в която Паули намира числото 137, изразяващо константа в теоретичната физика. Обвързването на лични преживявания с търсене на научни обяснения е специфично изразено в биографията на Паули. В края на живота си той насочва усилията си съвсем конкретно към откриване на всеобхватната формула на света (Gustafson, 2004).

Карл Густав Юнг търси обяснителни механизми, за да опише начина на протичане на психичните процеси отвъд видимото и инстинктите. Той въвежда идеята за колективното несъзнавано, което е универсално и представено в архетипи, изразени в символи. В обяснението на протичането на психичните процеси и разпределянето на психичната енергия Юнг използва трите принципа на термодинамиката: принципите на противоположностите, еквивалентността и ентропията. С тях описва процеса на индивидуация, постигането на цялост и завършеност, изразени в архетипа на Аза и символизиранни в различните култури с мандала, трансцедентната функция, баланс между противоположностите. Според Юнг нашата личност е резултат от борбата на противоположности в търсене на равновесие.

С помощта на обясненията, прилагани във физиката, Юнг описва човешката психика и функционирането ѝ като енергийна система. Той твърдо отхвърля идеята, че психичната енергия може да се трансформира във физическа, и поддържа позицията, че психиката трябва да се разглежда като „относително затворена система“. Концепцията за енергията във физиката използва като абстракция за изразяване на динамичното взаимодействие между обективни феномени. Когато се актуализира, енергията се преживява по специфичен начин като движение и сила. Когато е само потенциал, се проявява като състояние. Психичната енергия е хипотетичен конструкт, а когато е актуална, намира конкретно изражение във вид на сила на желания, чувства и др. Като потенциал е изразена в специфични насоки, склонности, нагласи и различни състояния, като стойността е измерение на интензивността.

Съгласно принципа на еквивалентността (закона за запазване на енергията), ако енергията се изразходва за постигане на определено състояние, изразходваното количество се появява някъде другаде в системата. Когато това се приложи по отношение на психичната енергия, според този принцип никоя психична стойност не отслабва и не изчезва, без да бъде заменена с друга, с еквивалентен интензитет. В момента, в който желанието към един обект намалее, същото количество желание може да се насочи към друг обект, или с други думи, енергията се запазва константна, променят се само обектите или целите. Един важен за Юнг въпрос е какво се случва, когато желание бъде потиснато. Енергията, изгубена от съзнаването, минава в несъзнаването и активира неговото съдържание, което има свой живот и често провокира тревоги, сънища, неврози и психози и се изразява символно. Принципът за ентропията, вторият закон на термодинамиката, показва резултата от това как две тела с различна температура, влизайки в контакт едно с друго, водят до това, че по-топлото отдава топлината си на по-студеното тяло. Резултатът е равенство на силите. В затворена енергийна система разликите в интензивността постепенно намаляват до равномерна температура, при която не е възможен следващ обмен на енергия. Системата достига до пълен застой във

вид на смърт от топлината или студа. Това важи за напълно затворени системи. Юнг адаптира принципа на ентропията, за да опише динамиката на психиката в относително затворената психична система, и говори за равновесие. Така по-слабият елемент в системата се опитва да подобри състоянието си за сметка на по-силния елемент и по този начин създава напрежение в цялата система. Тъй като психичната система е само относително затворена, никъде не наблюдаваме абсолютна ентропия, колкото повече е затворена обаче една психична система, толкова по-вероятно е да настъпи резултатът от ентропията. Ако някой процес стигне прекалено далеч, той незабавно и необратимо извиква компенсаторна активност с цел поддържане на системата в състояние на общо равновесие. Прекалено много от едната страна на везната води до прекалено малко на другата страна (Jung, 1960).

Детството и юношеството на Юнг са по-скоро свързани с лични търсения и избягване на контакти и конкурентност с връстници, както и несправяне със ситуации на напрежение (Буре, 2015), което вероятно подсилва интереса му към търсене на процесите, осигуряващи баланс. Проявява интерес към необяснените феномени, паранормалните явления и спиритуалния свят, както и вследствие на емоционалните проблеми на майка му, причина за честото ѝ хоспитализиране. Юнг проявява интерес към научното изучаване на пси-феномена и през целия си живот поддържа кореспонденция с учени, споделящи сходен интерес. Това определя и интереса му към синхроничността, работата по която е благоприятствана от срещата на бъдещото взаимодействие с Паули. През 1952 г. Юнг прави първата си публикация за синхроничността заедно с глава от Паули за влиянието на архетипните идеи върху научните теории на Йоханес Кеплер. Юнг експериментира и с астрологията, но не с цел да я докаже, което е честа спекулация и неразбиране, разпространена заблуда, а за да използва методите ѝ и прогнозите за демонстриране на принципа на синхроничността, да провери дали астрологичните предсказания могат да се правят със статистическа значимост. Неговата хипотеза е, че не може, защото те не се основават на вероятност, а на принципа на значими съвпадения.

Според Юнг комуникацията с външния или материалния свят е само посредством получената и обработена от мозъка информация. Ако някой сподели, че има преживяване /среща с Бог/, този опит се приема така, както е преживян, тъй като не съществува начин за категорично приемане или отхвърляне на подобна възможност. По-важна е психологическата значимост от достоверността или автентичността. Той развива (включително експериментирайки със себе си) техника „активно въображение“, процес на активно взаимодействие със своите въображаеми продукти. Обръщайки внимание на собствените си вътрешни психични процеси, човек осигурява възможност да започнат да се появяват автономни фантазни фигури, с които той взаимодейства и комуникира, както ако са реални (Maraldi & Fernandes, 2018).

СРЕЩА И ВЗАИМНИ ВЛИЯНИЯ НА ПАУЛИ И ЮНГ

Юнг (1875–1961) и Паули (1900–1958) се срещат през 1930 г. На 31-годишна възраст Паули се обръща към Юнг за анализа. Причините са комплексни и вследствие на натрупване, ескалирало от самоубийството на майка му, след като установила, че баща му има извънбрачна връзка. Бракът на Паули е в разпад и той започва да прекалява с алкохола, което води до появата на параноидни мисли и ескалираща агресия, която става причина за физически схватки с непознати. Това слага началото на дългогодишна комуникация, надхвърляща първоначалната заявка на Паули. В продължение на две години Юнг записва сънищата на Паули, като се спира на 400 от събраните 1300. Много скоро общите възгледи стават фокус, а Юнг насочва конкретната анализа към колега. Съвместната им дейност води до замисъл за мултидисциплинарен подход към изучаването на несъзнаваното, което би изисквало да се създаде връзка между психологията и физиката, която да се реализира в основания в Цюрих институт на името на Юнг. Сътрудничеството на Паули и Юнг е в продължение на 26 години.

В този момент от кариерата си Юнг е потопен в изследванията в полето на западната алхимия, повлиян от източните идеи, и разсъждава върху времето като континуум, който може да породи паралелно възникващи събития, между които няма причинно-следствена връзка. След запознанството му с Паули това като допирна точка става началото на съвместната им работа по принципа на синхроничността или съпадението. Самата поява на Паули в неговия живот Юнг си обяснява също като „синхроничност“ (Black, 2002).

Паули и Юнг споделят общ интерес и към свойствата на числата. Юнг конкретно се интересува от мястото на тройката и четворката в алхимията и в религията, Паули свързва 137 с Кабала и физиката и приема числото като архетип на космическия ред. Последното дава живот на книгата на Артър Милър „137: Юнг, Паули и гонитбата подир една научна идея фикс“ (Bushev, 2014).

За разлика от повечето свои съвременници Паули е убеден, че човешката психика играе съществена роля в познавателния процес, отричайки парадигмата за безучастния наблюдател. Няма съмнение, че съществена роля за формирането на този негов възглед е изиграло продължителното му сътрудничество с Юнг. От 1930-те години до края на живота си Паули непрестанно обсъжда с Юнг връзката на психиката с реалността, развиваните от Юнг представи за дълбочинна психология, архетип, синхронност. Плод на многогодишната им епистоларна дискусия е изданието през 2001 под редакцията на Карл Майер том „АТОМ И АРХЕТИП: кореспонденцията на Паули и Юнг, 1932–1958“.

По-долу са представени няколко примера от книгата, които авторът използва като особено илюстративни за взаимното влияние, което си оказват Паули и Юнг. Всеки от тях се е стремил да допълни и разшири разбирането,

излизайки от своето поле на експертиза. На 28 Паули вече оглавява обществото по теоретична физика в Цюрих. С Бор и Хайзенберг той изгражда нова философия за субатомната материя. През 1929 г. Паули представя заедно с Хайзенберг теорията за полето, която разграничава материята и силата и описва частиците и силите като проявления на по-дълбоко ниво на квантовите полета, при които не само протоните, но и частиците са енергийни снопове в различни полета . . . електроните са снопове енергия на полето на електрона; неутроните са сноповете енергия на полето на неутрона и т.н.

Тъй като феноменалният свят е сбор от процесите на атомни величини, от най-голямо значение е намирането на това дали и как фотоните ни дават възможност да се сдобием с определено знание за реалността, която е в основата на съзercателните енергийни процеси . . . И светлината, и веществото се държат като отделни частици, но и като вълни. Това . . . ни задължава да изоставим в плоскостта на атомните величини причинно-следственото описание на природата в ординарната система пространство–време и да поставим на нейно място невидимите полета на вероятността в мултидименционалните пространства.

Паули? Не, Юнг

Разделянето и намаляването на симетрията, това е истинският въпрос! Първото представлява древен атрибут на злото . . . Само ако можеха двете движещи сили — Христос и Дяволът, да видят колко повече симетрия имат!

Юнг? Не, Паули (Meier, 2001: xxix).

ДОПЪЛНИТЕЛНОСТ И СИНХРОНИЧНОСТ В РАБОТАТА НА ПАУЛИ И ЮНГ

Паули развива вследствие на това взаимодействие убеждението за връзка между честотата на спектралните линии и напрежението между двойките противоположни същности, каквито са съзнаваното и несъзнаваното. Така енергията, която е извън времето, се разглежда като допълнителна към процесите, възникващи в определени интервали на пространството и времето. Допълнителност намира и между архетипната душевност във времето и индивидуално осъзнавана психичност в конкретни времеви интервали в ежедневието. Първото е обвързано с времето, а второто със самоосъзнаването. Паули очертава това в специфична „мандала“, една от няколкото схеми, отразяващи търсените обяснителни модели, които описват развитието на търсенията в съвместната комуникация с Юнг. Изводът за Паули е, че законите на физиката са проекция върху психичното (съзнаваното/несъзнаваното) на архетипна съвкупност от идеи, възникваща от колективното несъзнавано (Bushev, 2014).

Това е илюстрация на заключението за фундаменталната допълнителност, намираща място както в психологията, така и в квантовата физика.

Идеята за допълнителността и синхроничността – обяснението на съвпаденията – са две от линиите, които обединяват интересите на Паули и Юнг. Интересите на Юнг към митологията и алхимията го водят до концепцията за „един свят“ – *unus mundus*. Тази концепция той обвързва с един ум – колективното несъзнавано на човечеството. Преди да срещне Паули, Юнг е запленил повече от три десетилетия от Уилям Джеймс, който в *Принципи на психологията* изтъква съвместното съществуване и възможността от разделяне на начините на функциониране на съзнанието – материалното и духовното Аз (освен социалното и личното Аз) – които, въпреки че не знаят нищо едно за друго, се допълват взаимно.

Както беше посочено, първоначално идеята за допълнителността е внесена от Уилям Джеймс (1890) и приета от някои психолози по отношение например на устойчивите перцепции на неопределени стимули. Бор внася този термин във физиката първоначално с цел замяна на дуалността в термина вълна–частица (Bohr, 1928). Разработването му впоследствие изяснява, че основната цел на Бор е да разшири идеята за допълнителността и извън рамката на физиката. В квантовата физика се разглеждат два типа допълнителност. Едната се отнася до несъвместимостта за наблюдаване, формално обяснявана с невъзможността за размяна на операторите, работещи с квантови състояния. Това включва всички типични квантови характеристики като суперпозиции, квантови вероятности, индетерминизъм, несигурност на отношенията и нарушаване на неравенствата на Бел. Когато Паули (1952) казва, че би било много удовлетворително, ако физиката и психиката могат да се възприемат като допълнителни аспекти на една реалност, той предлага дуален монизъм именно в този смисъл. Има два начина, по които събитията могат да бъдат мислени, защото физическото се отнася до събития, които обикновено мислим, че са ментални (Pauli, 1952). От гледна точка на външния наблюдател феномените във външния свят могат да бъдат мислени като физически, но от лична перспектива определен обект може да бъде мислен като ментален, представляващ част от преживелищното съдържание на субекта, връзка, която може да бъде описана в термините на неутралния монизъм. Обратното, отношенията между преживелищното съдържание на менталното състояние на даден субект и данните на външния наблюдател за същата съответна мозъчна активност се смятат за допълнително в смисъла на дуалния монизъм. Последният сценарий ясно се отнася към това: две допълващи се описания се изключват взаимно, защото и двете са необходими за описването на цялата ситуация.

Паули и Юнг започват да разглеждат връзките разум–материя скоро след като се срещат през 1932 г., но интензивната им работа по въпроса започва, след като Паули се връща в Цюрих през 1946 г. Според конюнкцията на Па-

ули–Юнг разумът и материята взаимодействат в аспекта на допълнителност; те са взаимноизключващи се, но заедно са необходими за цялостното описване на системите разум–материя (Atmanspacher, 2018). Дуалният монизъм на Паули и Юнг има четири основни елемента: (1) връзката между локалния реализъм и болизъм в (квантовата) физика; (2) връзката между съзнаваното и несъзнаваното в психологията на Юнг; (3) общата психофизиологична неутрална основа и на менталното, съзнателното, и на физическото, локалното, и (4) връзката между тези сфери като следствие от опосредстваното от общата им основа. Според Паули и Юнг ролята на измерванията представлява връзката между локалното и холистичното във физиката, което се отразява в действие, при което субектите са съзнателно наясно с локалните ментални обекти, възникващи от холистичното несъзнавано съдържание в психологията. Връзката между холистичното и локалното е и в психичния, и във физическия домейн и е двупосочна. Несъзнаваното съдържание може да стане съзнавано и едновременно с това всеки преход да промени останалото несъзнавано. Аналогично, физическите измервания обуславят декомпозирането на холистичната сфера и едновременно с това измерванията да променят състоянието на останалата след него система. От физична гледна точка този фонов домейн се отнася до холистичното състояние на системата преди прехода към състояние на измерване. От психологична гледна точка се отнася до менталното несъзнавано преди прехода към съзнавано. И двата прехода могат да бъдат описани като преходи от не-булев домейн в домейни с булеви класификации, основани на бинарни алтернативи. Във физиката това са класически състояния, актуализирани благодарение на измерванията; в психологията това са актуализирани различни ментални репрезентации. Простата, но радикална идея на Паули и Юнг е не-булевият фонов домейн, от който менталното и материалното се предполага да се появят като епистемиологично разграничими. Въпреки че физиката и психологията имат различни основи, базата им е единната природа: психофизичен неутрален домейн, който не е нито материален, нито ментален и се описва с небулев неутрален език.

Въпросът за синхроничността е основен акцент в съвместните търсения на Паули и Юнг в периода 1949–1951 г., когато Юнг подготвя материала за синхроничността и го публикува заедно с Паули (Jung & Pauli, 1952). В синтезиран вид две (или повече) привидно случайни, но не задължително едновременни събития се определят като синхроничност, ако са изпълнени долните три условия:

1. Всяка двойка синхронични събития включва вътрешно възприемане на външно отразени компоненти.
2. Допускането на причинно-следствена връзка между събитията е абсурдна или немислима.
3. Събитията са свързани едно с друго по смисъл, често изобразен символно.

Първият критерий подчертава, че синхроничните феномени са физиологични феномени, които си взаимодействат, ако разглеждаме разума или материята самостоятелно. Вторият критерий повтаря неприложимостта на причинно-следствената връзка в по-тесния смисъл на конвенционалната причина и следствие. Третият критерий предполага смисъла като конструктивен начин за описване на корелацията разум–материя. Тъй като синхроничните феномени не са задължително времево синхронни (в смисъл едновременни), синхроничността е нещо, което може да заблуди като термин. Затова Паули предпочита използването на термина „смыслово съответствие“ под влияние на причинното подреждане на архетипите. Той смята, че както синхроничността на Юнг, така и телеологичната идея за насоченост към целта са частни случаи на такава некаузална подредба, която не може да бъде организирана умишлено. Обратното, математическата идея за случаен шанс (по отношение на стохастично случайни събития) може да се приеме за частен случай на безсмислено съответствие. Последствието от това предположение е, че синхроничните феномени не могат да бъдат потвърдени статистически. Затова развиването на възгледите на Паули и Юнг относно архетипите и тяхната роля в проявяващите се синхроничности предполага разграничаването на два различни вида синхронични събития, структурни и подбудени. Структурната синхроничност се отнася до влиянието на архетипите като подреждащи фактори с ненасочено място на материалното и менталното (писмо на Паули до Fierz от 1948). Подбудената синхроничност се отнася до неконтролируема обратна връзка на тези промени на съзнанието, които подбуждат несъзнаваното и следователно се проявяват и във физическия свят. По този начин картината се разширява до двупосочна връзка (писмо на Паули до Юнг от 1954 г.), (Atmanspacher, 2012).

Към днешна дата има около 3000 случая на спонтанно настъпили изключителни преживявания, които са системно описани и анализирани от Institute for Frontier Areas of Psychology (Фрайбург). В резултат на множеството анализирани фактори, клъстерни анализи, айтемни анализи и анализи на скали, предложената таксономия на Паули и Юнг се оказва най-стабилна за генерализиран обяснителен модел за всички анализирани случаи. Фактът, че всички наблюдавани модели се появяват не само при субекта, който търси помощ, но и по-рядко в общата популация, разкрива, че изключителните преживявания са широко разпространени и непрекъснато се разпределят по интензивност и честота (Atmanspacher, 2020).

В общия си труд Юнг и Паули представят принципа на синхроничността. Това е неразрушима енергия, която има двойствена връзка с континуума пространство–време: от една страна, е постоянната връзка чрез ефекта причина–следствие, а от друга, е непостоянната връзка, реализирана чрез непредвидимостта, еквивалентността или смисъла, което е синхроничността.

За физиците уравненията не са обективно точни отражения на материалната реалност, а структурно точни причини-връзки. За Юнг синхроничностите са съдържателни само когато индивидът ги преживява. Това създава друг вид връзка на допълнителност между настъпването или прекратяването на феномена на синхроничност и относителното състояние на несъзнавано или съзнавано на индивида, който го преживява. Синхроничните събития са непостоянни, спорадични и случайни, те зависят от възбудена архетипна ситуация за наблюдателя. В случайната, но съдържателна перцепция на събирането на вътрешни и външни събития – на създаване или възприемане на връзка между вътрешно преживяването и външно възприеманото – е усещането за участие в действия на създаване във времето.

Дефиницията на Юнг за синхронността, а именно „непостоянна връзка, основана на случайност“, според Паули като че ли обхваща всяка система, която е във от причинно-следствената връзка, включително и квантовата физика. Паули е заинтригуван, защото изглеждало, че разширената дефиниция на Юнг за архетипа предлага средство да се развие обединен възглед за света (Bushev, 2014).

КВАНТОВО МИСЛЕНЕ

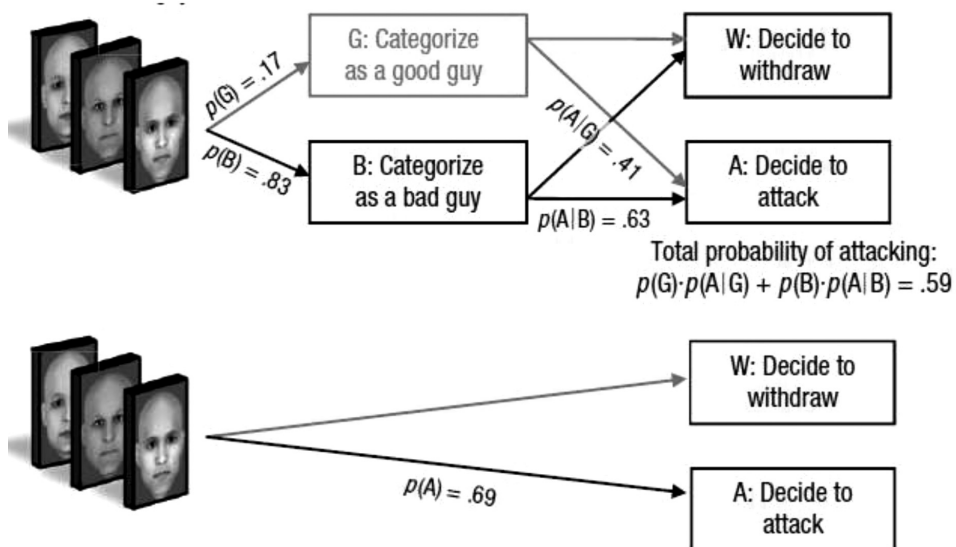
Квантовата когниция като перспектива използва математическите принципи от квантовата теория като рамка за обяснение на човешкото мислене, включително преценки и процес на вземане на решения, концепти, осмисляне, памет и перцепции. На пръв поглед може да изглежда немислимо да бъдат направени връзки между микротеорията на частиците и макрофеномените, наблюдавани в човешката когниция. Психологическите процеси като преценки често изискват индивидът да вземе една от двете перспективи в последователност, тъй като контекстът, генериран от първото измерване, се смесва със следващия. Състоянието на суперпозиция означава, че всички стойности от възможните измервания имат определен потенциал за изразяване в определен момент. Потенциалите могат да се намесват един на друг – също като интерференцията на вълните – и да променят окончателната наблюдавана стойност на измерването. Концепцията осигурява вътрешна репрезентация на конфликта, двусмислеността или несигурността, която хората преживяват. В контраст на това квантовата теория признава възможността преценки за някои характеристики, като вина и наказание, да бъдат в отношение на *допълнителност*. С други думи, те изискват разглеждане от различни перспективи или гледни точки, нещо, което не може да стане едновременно, а изисква последователното разглеждане.

В проведен експеримент (фиг. 1) на участниците е показано човешко лице, което се различава по две характеристики – ширина на лицето и плътност

на устните. Участниците трябва да отговорят дали ще се отдръпнат, или ще атакуват показаните лица. При едното условие участниците също така са помолени първо да категоризират лицата като принадлежащи на „добър“ и респективно „лош“ човек (условие за категоризиране – след това вземане на решение), докато при другото условие директно трябва да вземат решение (условие на директно вземане на решение). Освен ясните инструкции участниците в експеримента са имали пробни отговори. Фигура 1 показва резултата за категоризацията „лош“ човек – в потвърждение на предикцията на квантовия модел е нарушен законът за общата вероятност и има ефект на интерференция. При условието категоризиране и след това вземане на решение общата вероятност от атакуване е значително по-ниска в сравнение с вероятността от атакуване при условието директно вземане на решение (.59 с/у .69). Вероятността от атакуване след категоризиране на лицето като на „лош“ човек е по-ниска в сравнение с условието директно вземане на решение (.63 с/у .69).

Потвърдението в полза на квантовия модел е, че когато условието е директно вземане на решение, участниците не са повлияни от предварителното категоризиране и остават в суперпозиция по отношение на категорията при вземането на решение какво действие да предприемат. Това състояние на суперпозиция позволява настъпването на интерференция между два мисловни пътя относно категорията, аналогично на интерференцията на вълните. Също като вълните тази интерференция може да бъде деструктивна (отказ) или конструктивна (осмисляне). Обратно, при категоризиране и последващ избор на решение дейността по категоризиране оказва натиск върху участниците да решат неопределеността, свързана с категорията, което разбива суперпозицията в конкретна категория и така елиминира интерференцията между мисловните пътища и променя степента на вероятност от атакуване. Това предполага, че квантовият модел може да обясни емпиричните данни по-добре не защото е по-комплексен, а защото е по-устойчив.

Лица, определени като принадлежащи на „лош“ човек

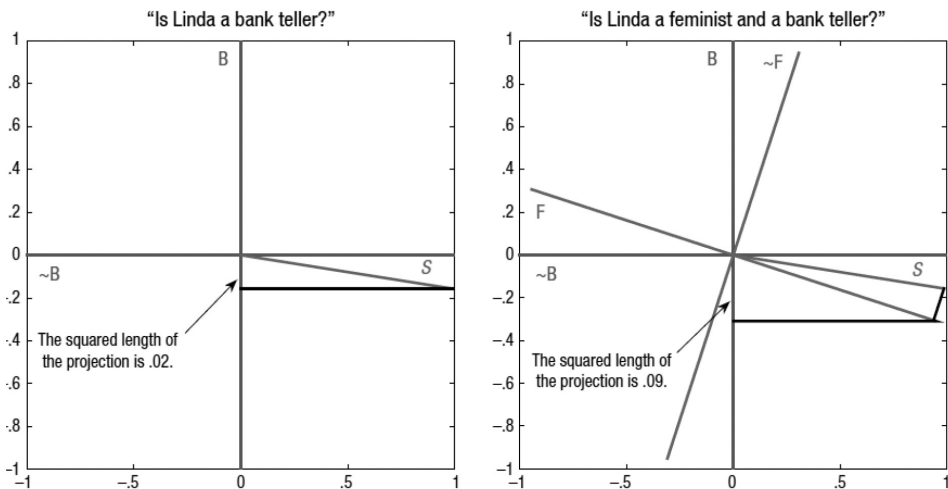


Фиг. 1. Експериментална парадигма с условие категоризиране – вземане на решение (в горната част са представени резултатите при условието категоризиране – вземане на решение, а в долната част на фигурата директното вземане на решение) (Busemeyer, Wang, & Lambert-Mogiliansky, 2009)

Потвърждение за начина на прилагане на квантовата теория за обяснение на парадоксални заключения в психологията има и примерът със създадени погрешни връзки. В класическа демонстрация на това Тверски и Канеман (1973) разказват на участниците история за хипотетично лице, Линда, което в голяма степен я описва като феминистка. След това участниците трябва да определят вероятността за вярност на няколко твърдения относно Линда – че е: банков служител (B), че е феминистка (F) и че е феминистка и банков служител ($F \wedge B$). Обикновено изборът на участниците е конюнкция ($F \wedge B$) в сравнение със самостоятелното избиране на B, което нарушава закона на общата вероятност, $p(B) = p(F \cap B) + p(\sim F \cap B) \geq p(F \cap B)$. Как квантовата теория може да послужи за обяснението на това?

Класическата теория за вероятностите е изградена на базата на теорията на множествата, докато квантовата теория на вероятностите (математическата основа на квантовата теория) е базирана на геометрична теория. За илюстриране на основните принципи на квантовите модели на фиг. 2 е представен пример за изграждането на погрешните връзки. Във всеки панел участници са представени изборите след изслушване на историята за Линда. В лявата част е суперпозицията (като линейна комбинация) за двете оси, изразяващи отговорите за банков служител. При оценка на отговора на въпроса „Банков служител ли е Линда?“ степента на вероятност за отговор „да“ е квадратът

на проекцията от състоянието на приемане по оста банков служител, в случая .02. В дясната част е представено приемането също в суперпозиция (като линейна комбинация) в нова перспектива – показана от завъртените оси – на въпроса дали е феминистка. При оценка на твърдението, че Линда е и банков служител, и феминистка, вероятността от получаване на отговор „да“ се равнява на квадрата от резултата от проекциите за феминистка и след това за банков служител, в случая .09. Втората стойност е по-висока от първата, описвайки погрешното смесване. Интересно е да се отбележи и че този феномен се получава и по отношение не само на събирането, но и на разделянето (Busemeyer, Pothos, Franco, & Trueblood, 2011), като в случая „Тя е феминистка“ се определя като по-вероятно от твърдението „Тя е банков служител или феминистка“. На практика, в допълнение към погрешните конюнкция и дизюнкция, квантовият модел на когницията може да обясни множество психологически феномени, включително ефекта на реда и асиметрично сходните съждения (Pothos, Busemeyer, & Trueblood, 2013) при ирационалното вземане на решения (Pothos & Busemeyer, 2009).



Фиг. 2. Квантов модел за обяснение на погрешна конюнкция. Вляво е отговорът на въпроса „Банков служител ли е Линда?“ B -линията е отговор „да“, а $\sim B$ – „не“. Векторът S е отговорът, базиран на чутата история. Степента на вероятност според квантовия модел тук е .02. Вдясно е отговорът на въпроса „Линда е и банков служител, и феминистка“, F – Линда е феминистка, $\sim F$ – не е феминистка, а S е отговорът, базиран на историята, като вероятността от казване на „да“ на въпроса дали е феминистка и след това „да“ на това, че е банков служител, първо чрез проектиране на оста F , а след това на оста B и определяне на коефициента, който тук е .09, по-голям от вероятността „Линда да е банков служител“, което показва изкривена конюнкция

Въпреки че квантовата когниция е нова област, интересът към нея се засилва бързо в психологията, в частност към устойчивите перцепции, нарушаването на рационалните решения, грешка на вероятността при преценките, увеличаване и намаляване на концептуалните комбинации, ефектите на реда поради интерференция и причинно-следственото мислене. Силата на квантовата когниция идва от следването на малка базова мрежа кохерентни принципи за извеждане на формални модели, които обвързват различни и безбройни заключения от различни теми в психологията (Busemeyer & Wang, 2015).

Значение за допълнителността има и фактът на отчитане на ефекта на реда на измерването. Определението е достатъчно широко, за да може да бъде общоприложимо. В експеримент от 1997 г. във връзка с изборите в САЩ половината от 1002 извадковите респонденти са отговаряли на въпроса „Смятате ли по принцип, че Клинтън е честен човек?“. След това са им задавали същия въпрос за Гор. Останалата половина е отговаряла на същите въпроси, поставени в обратния ред, първо за Гор, след това за Клинтън. Резултатите показват впечатляващ ефект на реда. Отговорилите с „да“ и на двата въпроса са много повече, когато Гор е първият оценяван, въпреки че се отнася за едно качество при двама различни души. Допълнителността обяснява как човек няма ясно категорична позиция за всеки от полиците едновременно. Може да се измерят оценките за Клинтън или за Гор, но не можем да измерим оценките и за двамата едновременно, затова ефектът на реда на задаване на въпросите повлиява на отговорите. След първия отговор се създава определена нагласа по отношение на втория, но са необходими и двете измервания, за да се получи по-точна оценка. Това е така, защото измерването не само записва стойностите за даден феномен, но и го създава. Това е в унисон с конструктивисткия възглед за вярванията, нагласите и намеренията, предложен в много психологически теории. Според тях ограниченият ментален капацитет и когнитивната икономия водят до това вярванията, нагласите и намеренията да не съществуват в паметта като готови за записване свойства, а да бъдат конструирани, когато е необходимо. Това обяснява пренасянето на ефекта от предходния отговор. Експериментите, които потвърждават това, се провеждат първо спрямо класическата и след това спрямо квантовата теория на вероятностите (Wang & Busemeyer, 2015).

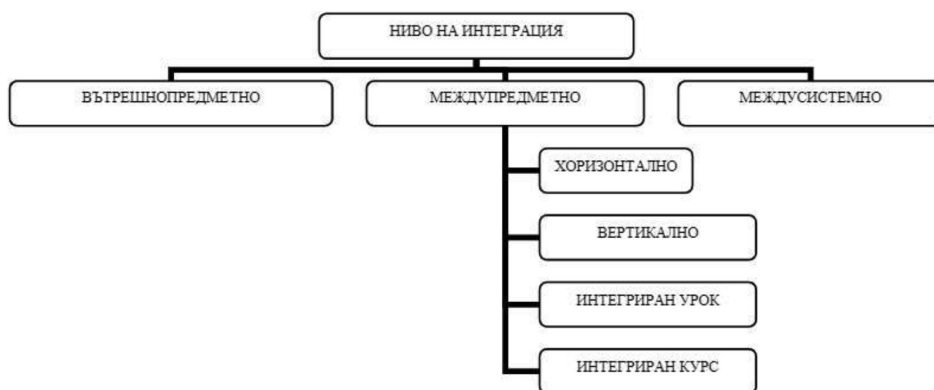
МЕЖДУПРЕДМЕТНИ ВРЪЗКИ

Съвременните учебни дисциплини са диференцирани във висока степен. Все по-тясната научна специализация означава, че работещият в областта на една учебна дисциплина може постепенно да се откъсне поради невъзможност да следи целия информационен поток от напредъка на останалите учеб-

ни дисциплини дори и в рамките на същата културна образователна област или направление.

От друга страна прекаленото диференциране на учебните предмети води до отегчение, загуба на интерес и мотивация на учениците. Допълнително се отчита, че учебните знания по разглежданите учебни предмети не са синхронизирани, а за да говорим за интеграция, е наложително търсенето на пресечни точки в учебното знание, чрез които межупредметните връзки да добият интегрален характер. Функционална връзка между разглежданите учебни предмети не е направена, което се отразява и на усвоеното от ученика знание (<http://shopeee.com/s/ja>).

Дали след изчерпване на механизмите на развитие, предоставяни от диференциацията, една от перспективите за бъдещо развитие не може да се търси в *интеграционния подход*? Теоретично той предоставя нови перспективи за специалистите от различните учебни области да търсят приложение на общите закономерности и да прилагат отделните постижения, основани на сходни принципи, а това отваря неограничени възможности. Един пример е представен на фиг. 3.



Фиг. 3. Нива на интеграция (по Kozhuharova et al., 2010)

Интеграционният подход дава възможност за едновременно запазване на развитието на учебните дисциплини в училище, както и за прекрачване отвъд диференциацията. Под интеграция на учебни дисциплини в никакъв случай нямаме предвид безразборното обединяване на отделни учебни области или механичното създаване на нови гранични области на познание. Конструктивният смисъл в научното интегриране виждаме в допирните точки между учебните дисциплини най-вече в приложен и практически план. Примерите, които ще представим за интегриране на постиженията на различни науки, са от областта на психологията, педагогиката, физиката и образованието.

Интегрирането е въпрос, с който е добре да се борави с голямо внимание. Не може да се каже директно, че е добре или че има смисъл да се интегрират например психология и кибернетика. Може да се говори единствено за обединяване както на отделни постулати, така и на отделни научни понятия, които имат приложение и в двете науки.

Например понятието „комуникация“ може да се онагледява по следния начин:



Фиг. 4. Общи междупредметни връзки по умения на примера на понятието „комуникация“ (по: Tzanova et al., 2013)

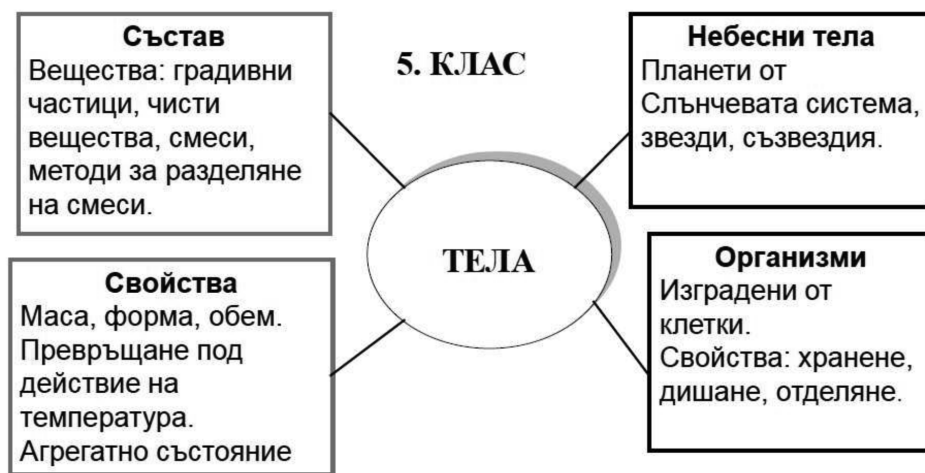
Друг пример за обединяването на опитите за интегриране на науката в малко по-широка приложна перспектива се отнася и до създаването на „квантова психология“. В този подход доминира презумпцията, че с помощта на представяне на теми в не линеен и не логически, а в психо-логически ред, могат да се изградят нови начини на осмисляне и възприемане на света, като се обединят ресурсите и законите на физиката и психологията.

Можем да приведем и пример за обединяване на научни направления с две много близки и същевременно до известна степен затворени и откъснати една от друга научни области – психологията и физиката. Това е една от сферите на знание, при които на пръв поглед не съществуват припокриващ се предмет и обект на изследване въпреки спецификата си. Ще разгледаме малко по-подробно една теоретична възможност за интегриране на познание-

то на тези две науки в практиката. Разработен е идеен проект, който има за цел апробирането на експериментална програма, насочена към използване на ресурсите на интеграционния подход. Той се изразява, от една страна, като обединяване на сродни науки в образователни модули, като, от друга страна, се търси известна приемственост при представянето на материала.

Ако се обърнем към приложеното вече в практиката, интеграционният подход се въвежда в училище още от 3. клас с учебните предмети човекът и природата и човекът и обществото, които обединяват физични, химични и биологични теми (човекът и природата) и география, история и гражданско образование (човекът и обществото).

Например едно интеграционно понятие, представено в човекът и природата, е „тела“ (фиг. 5):



Фиг. 5. Интегриращо понятие „тела“ от човекът и природата в 5. клас (по: Tzanova et al., 2013)

Интеграция може да се търси в начина на разпределяне на учебните единици по отделните предмети. Това би могло да бъде важна стъпка в изграждането на устойчиви и трайни знания.

Например в учебната програма по физика и астрономия за 9. клас се отбелязва, че обучението е съобразено със съвременните тенденции в образованието по природни науки – изграждане на научна грамотност, преподаване на практически ориентирани знания, формиране на умения за самостоятелно учене, учене в контекста на жизнения опит, личностен смисъл на знанията, формиране на екологична култура и гражданско съзнание.

Учебната програма по психология и логика за 9. клас главно е насочена към развиване на учениците към опознаване на другите и света, за критиче-

ско и творческо мислене. Като цели на обучението се посочват и такива като опознаване другите и света и развиване уменията за ясно, точно и критично мислене. Да се учат да разбират и да приемат различията между хората и социалните групи и да се подготвят за живот в един свят на многообразие и толерантност.

Таблица 1. Междупредметни връзки физика и астрономия и психология и логика

Физика и астрономия (Област на компетентност)	Психология и логика (ядро)	Междупредметна връзка
Механика Топлинни явления Електричество и магнетизъм Трептения и вълни	Себепознание и взаимност	Способност да свързва понятийния апарат на психологията с основни философски понятия (съзнание, човек, наука)
Наблюдение, експеримент и изследване	Критическо мислене и създаване на смисъл	Придобитите умения за логическо мислене могат да бъдат успешно приложени при усвояване и систематизиране на учебното съдържание по всички останали предмети от задължителната подготовка в девети клас

В момента учениците приемат предметите отделно – по психология, философия и етика се учи едно, по физика и астрономия – друго, и т.н. Това, което би било полезно за учениците, е да им се предостави възможност да намерят приложимостта на ученото в училище в живота, или т.нар. връзка между теория и практика, която, въпреки че е дискутирана много отдавна като принцип, остава като фраза само в рамките на пожелателното.

Всяка наука има своя историческа траектория на развитие и именно тя може да бъде използвана за обвързването ѝ с останалите изучавани дисциплини. Вместо учениците да получават единствено сухи факти, материалът може да бъде поднесен така, че следващата теория да бъде свързана с предходната и тази, на която тя самата става основа. Защо именно в този момент се е появила или защо е била отречена дадена теория и т.н. Самите ученици биха могли да пренасят знанията от единия предмет в другия и да бъдат стимулирани да предполагат какви са връзките между философията и художествените образи и архитектурата например.

Друг интересен проект, който засега също остава само теоретично разработен, обединява усилията на философи, психолози, физици и педагози в изграждането на образователна програма, насочена към формирането на знания за разграничаване на наука от псевдонаука и на религия от суеверие. Прилагането на тази програма би довело до особено градивни резултати, а самото обединяване в разработването на проекта на специалисти от различни области може максимално да разшири полето на търсени резултати.

Въпреки че приведените тук примери за прилагане на интеграционния подход са единствено в сферата на приложните аспекти на психологията и физиката, това ни най-малко не намалява тяхната ценност и значение.

За да се избегнат изкривяване и неразбиране на същността на понятията и това, което лежи зад тях, вероятно единственият начин е това да стане чрез съвместните усилия при разработване на теми от специалисти все пак в един кръг на близки научни области.

Очевидно не е резонно да се мисли за интегриране на теоретичните рамки, предмета и обекта на учебните предмети. Там, където е отворена вратата за интегриране на клоновете на учебните предмети и на самите науки като такива, е приложното поле, в което практическите резултати веднага дават отговор дали насоката е вярна, погрешна или безсмислена. Така едновременно могат да се интегрират постиженията, без да се стига до абсурдни или несъпоставими опити за сливане. Така също се спестява възможното изкривяване на една по същността си конструктивна идея.

ДИСКУСИЯ

Много от частичните представени примери са ограничени, тъй като целта не е биографичен анализ, акцент върху психологични или физични теории или обширен анализ на взаимодействие. Целта е да се изведе пример за възможно илюстриране в исторически план на сътрудничеството и интегрирането на различни научни области. Теми, които включват такива примери (Айнщайн и Фройд, Паули и Юнг и много други), разкриват подобен хоризонт на взаимодействие. Съвременният контекст се характеризира с динамика, която провокира преориентация на изборите вследствие на външни средови и вътрешни ценностни и целеви промени. Същевременно нарастват изискванията към личностната компетентност, а средата не гарантира достатъчна устойчивост на направените избори. В областта на професионално развитие традиционният възглед за промени в интервали от 10 години днес е скъсен на интервали от 2–3 години.

Всичко това дава основание за предлагането на включване на няколко теми, посветени на исторически преглед на взаимодействието между учени от различни области в търсенето на обяснителни рамки. Това е в еднаква сте-

пен приложимо и за ученици от гимназиален курс, и за студенти, както в областта на точните, така и на социалните и хуманитарните науки. Доколкото принципът (идеята) за допълнителността в квантовата механика има основно рестриктивна функция, той може да бъде изключително полезен в междунационален аспект, където има интерпретативна, а не забранителна функция, служеща като идея в други научни области, а не за преодоляване на съществуващо противоречие.

Разглеждането на взаимодействието в търсенето на метатеоретично обяснение има редица примери в миналото за синергията и интегративният подход. Доколкото явления, които могат да останат обяснени основно чрез принципа на неопределеността и допълнителността в теоретичната физика, в социалните науки познаването на историята на взаимодействие между представителите на различни науки е важно за изграждането на нагласа за критично мислене и проверка на достоверността на информацията. Социалните явления са многопосочни и обикновено самите явления имат нужда от комплексна теоретична рамка за обяснението им. Критичното мислене, осмислянето на научното и отхвърлянето на псевдонаучното, може да почерпи от съдържателното включване на няколко теми, описващи успешни модели на взаимодействие.

Междупредметните връзки, които остават основно теоретично заложи, разделянето на науките на практика поставят демаркационни линии между научните области и полета. Това създава парциално мислене и не стимулира търсенето на общото и сходното, което значително може да улесни не само усвояването на знания, но и тяхната трайност и обвързване в обща логическа рамка и намирането на възможности за практическо приложение.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Atmanspacher, Harald (2012). Dual-aspect monism à la Pauli and Jung. *Journal of Consciousness Studies* 19:9 (2012), 96–120 Jung, C.G., and Pauli, W. (1952): *Naturerklärung und Psyche*, Zurich: Rascher.
- Atmanspacher, Harald. (2018). Dual-Aspect Monism According to the Pauli-Jung Conjecture. *Simbio-Logias: Revista Eletrônica de Educação, Filosofia e Nutrição*, 60-79. 10.32905/19833253.2018.10.14p.60.
- Atmanspacher, H. (2020). The Pauli–Jung Conjecture and Its Relatives: A Formally Augmented Outline. *Open Philosophy*, 3, 527–549; DOI: Retrieved February 19, 2021 from <https://doi.org/10.1515/opphil-2020-0138>
- Black, M. (2002). Book review: *Atom and Archetype: the Pauli/Jung Letters 1932–1958*. Ed C.A. Meier. Preface by Beverley Zabriskie. Trs. David Roscoe. London: Routledge (2001). pp 250 *International Journal of Psycho-Analysis*, 83: 4.
- Boeree, G. (2015). Theories of personality, Bulgarian version Retrieved February 19, 2021 from https://moradabg.com/jung_bg.htm

- Busemeyer, J. R., & Wang, Z. (2015). What is quantum cognition, and how is it applied to psychology? *Current Directions in Psychological Science*, 24(3), 163–169. Retrieved February 19, 2021 from <https://doi.org/10.1177/0963721414568663>
- Bushev, M. (2009). Непознатият В. Паули. *World of Physics*, No. 3: 312–327. [Бушев, М. (2009). Непознатият В. Паули. *Светът на физиката*, 3: 312–327.]
- Bushev, M. (2014). М. Четиво с продължение, „137: Jung, Pauli I gonitbata podir edna nauchna idea fix”. Chast 1. *World of Physics*, No. 1: 104–123. [Бушев, М. (2014). Четиво с продължение, „137: Юнг, Паули и гонитбата подир една научна идея фикс“. Част 1. *Светът на физиката*, 1, 104–123.]
- Bushev, M. (2014). Четиво с продължение, „137: Jung, Pauli I gonitbata podir edna nauchna idea fix”. Chast 2. *World of Physics*, No. 2: 225–247. [Бушев, М. (2014). Четиво с продължение, „137: Юнг, Паули и гонитбата подр една научна идея фикс“. Част 2. *Светът на физиката*, 2, 225–247.]
- Gustafson, J. R. (2004). Wolfgang Pauli 1900 to 1930: His Early Physics in Jungian Perspective. A Dissertation Submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota. Retrieved February 19, 2021 from <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1003/1003.3223.pdf>
- Hirsh, J. B., Mar, R. A., & Peterson. J. B. (2012). Psychological entropy: a framework for understanding uncertainty-related anxiety. *Psychol Rev.*, 2012 Apr; 119(2):304–20. doi: 10.1037/a0026767. Epub 2012 Jan 16. PMID: 22250757.
- Jung, C.G. (1946). *Psychological Types*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner and Co.
- Jung, C. (1960). *The collected works of C.G. Jung*, Vol. 8, London: Routledge and Kegan Paul.
- Kozhuharova, G., Slavchev, A., & Slavova, M. (2010). Integrirane na uchebnoto sadarjanie po matematika I prirodni nauki v peti klas. (pp. 177–185). In: *Mejdunarodna konferencia, posvetena na 60 g. na prof. Sava Grozdev "Sirnergetika I reflexia v obuchenieto po matematika"*. Vachinovo, 177–185. [Кожухарова, Г., Славчев, А., & Славова, М. (2010). Интегриране на учебното съдържание по математика и природни науки в пети клас, 177–185. В: *Юбилейна международна конференция, посветена на 60 г. на проф. Сава Гроздев „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“*. Бачиново.]
- Maraldi, E., & Fernandes, M. (2018). Carl Jung (Biography). Retrieved February 19, 2021 from https://www.researchgate.net/publication/330026069_Carl_Jung_Biography.
- Meier, S. A. (Ed.) (2001). ATOM AND ARCHETYPE. The Pauli/Jung Letters, 1932–1958. Princeton University Press online publication. doi: 10.1037/a0026767
- Snyder, D. M. (1994). On complementarity and William James. *American Psychologist*, 49(10), 891–892. Retrieved February 19, 2021 from <https://doi.org/10.1037/0003-066X.49.10.891>
- Stephenson, W. (1986). William James, Niels Bohr, and Complementarity: I Concepts. *Psychol Rec* 36, 519–527. Retrieved February 19, 2021 from <https://doi.org/10.1007/BF03394970>
- Tzanova, N., Tomova, Sn., Gaydarova, M., Kirova, M., Boyadzhieva, El., Gospodinov, Vl., Raycheva, N., Petkova, Il., & Dzhaliev, L. (2013). *Pomagalo za pedagogicheski specialist za usvojavane na znania, formirane na umenia i kompetentnosti za ocenjavane na uchenicite*. Sofia, University Press. [Цанова, Н., Томова, Сн., Гайдарова, М., Кирова, М., Бояджиева, Ел., Господинов, Вл., Райчева, Н., Петкова, Ил., & Джалев, Л.

- (2013). *Помагало за педагогически специалисти за усвояване на знания, формиране на умения и компетентности за оценяване на учениците*. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.]
- Wang Z., & Busemeyer J. (2015.) Reintroducing the Concept of Complementarity into Psychology. *Front. Psychol.* 6:1822. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01822.
- Zabriskie, B. (1995). Jung and Pauli: A Subtle Asymmetry,“ *The Journal of Analytical Psychology*, 40, 531–53

ЗА АВТОРИТЕ

Доктор, доцент по психология, *Маргарита Стефанова-Бакрачева* е преподавател във ФНОИ, катедра „Социална педагогика и социално дело“.

Области на научни интереси: психосоциална идентичност, субективно психично благополучие и процъфтяване, стрес и стратегии за справяне със стреса, развитие през целия живот, проактивен майндфулнес.

Контакт: Адрес: София 1574, ул. Шипченски проход 69 А

E-mail: bgmbakrachev@uni-sofia.bg

Доктор на науките, професор, *Милен Замфиров* е преподавател във ФНОИ, катедра „Специална педагогика“.

Области на научни интереси: природни науки за ученици със СОП, обучение по математика за ученици със СОП, приложение на компютърни технологии в образователния процес, сексуално образование при ученици с нарушения.

Контакт: Адрес: София 1574, ул. Шипченски проход 69 А

E-mail: m.zamfirov@fppse.uni-sofia.bg

ABOUT THE AUTHORS

Assoc. Prof. Margarita Angelova Stefanova – Bakracheva, PhD, Department of Social pedagogy and social work, Faculty of Educational Studies and the Arts, Sofia University “St. Kliment Ohridski”.

Scientific interests: psychosocial identity, subjective well-being and flourishing, coping strategies, lifelong development, proactive mindfulness.

Contact: Address: 1574 Sofia, 69A Shipchenski Prohod Str.

E-mail: mbakrachev@uni-sofia.bg

Prof. Milen Zamfirov, Dsc. Department of Special Education, Faculty of Educational Studies and the Arts, Sofia University “St. Kliment Ohridski”.

Scientific interests: Science for students with special needs, Mathematics for students with special needs, computer-based technologies in education, sexual education for children with special needs.

Contact: Address: 1574 Sofia, 69A Shipchenski Prohod Str.

E-mail: m.zamfirov@fppse.uni-sofia.bg