

принцип социального подкрепления долгое время признавался ведущим в формировании нового знания.

По мере дальнейшего развития когнитологии и зарождения нейропсихологической науки стало очевидно, что человек реагирует далеко не на все ситуации окружающей среды, и одна и та же ситуация у одного человека меняет его мысленные представления о предмете, а у другого — нет. Объясняется это тем, что наш организм избирателен к стимулам окружающей среды и реагирует на те из них, которые резонируют с уже сложившимся у нас миропониманием и нашим жизненным опытом. Иными словами, сами же наши знания, уже сложившийся горизонт понятий влияют на наш дальнейший интеллектуальный рост и характер дальнейшего познания [1].

Разные подходы к пониманию онтологического статуса знаний — знание как результат взаимодействия со средой или знание как первопричина этого взаимодействия — обусловили разные педагогические традиции в наполнении содержательного компонента образования как системы. Так, при первой, классической модели отбора содержания акцент делается на трансляции важных с точки зрения целей образования знаний и их закрепление в практической деятельности, причем трансляция здесь понимается в нейтральном значении — как любой акт генерализации знаний, в том числе и произведенный при проблемном обучении. Основной проблемой реализации классической модели остается наличие большого объема знаний, которые транслируются впустую, т. е. не становятся личным достоянием обучающегося.

В соответствии со второй, персонализированной моделью к формированию содержания образования, нужно транслировать не любое знание, пусть даже необходимое для самореализации личности, но то, которое органично встраивается в уже сложившиеся схемы понимания мира, обусловленные индивидуальным жизненным опытом обучающегося. Иными словами, образовательный контент следует преобразовать в такую форму, чтобы он был преемственным уже имеющимся мыслительным образам и индивидуальным потребностям каждого обучающегося, т. е. чтобы он изначально был личностным. Такую трансформацию знаний в личностное знание стали называть персонализацией,

а основная нагрузка педагога теперь уходила не на объяснение и закрепление учебного материала, а на диагностику уже сложившихся понятий, концептов и представлений обучающегося, разработку индивидуальной траектории его обучения с учетом его личностных смыслов, уровня развития его понятийного мышления и познавательных интересов [2].

Современный этап развития нейропсихологической науки свидетельствует о том, что интеллектуальный рост обучающегося зависит не только от того, насколько устойчивые у него знания (не важно, сформированы они путем практического закрепления или персонализации), но и от того, насколько он умеет этим знанием управлять, переоценивать в свете новых сведений, вовремя их перестраивать, переструктурировать, видеть недостающие звенья в своей же схеме понимания действительности.

Речь идет о необходимости формирования в условиях образовательного процесса трех звеньев самоуправления интеллектуальной сферой: коррекция и уточнение сформированного знания, перестройка всей системы представлений либо концептосферы и изменение своего предыдущего восприятия ситуации и отношения к ней.

Сознательный контроль человека за всеми тремя звеньями циркуляции собственного знания мы будем называть когнитивным менеджментом, а обучение человека такому контролю и мобилизации данного цикла — важным компонентом образовательного процесса, неотъемлемой частью содержания образования. Так, в системе высшего профессионального образования важно научить студентов выходить за пределы сложившейся у них модели понимания профессиональной реальности. С одной стороны, наличие такой модели является гарантом защиты будущего специалиста от ложных веяний, но с другой стороны, когда человек «заточен» на восприятие определенного типа информации, он теряет способность к ее творческому преобразованию, поиску в информации полезного, конструктивного, инновационного. Это тот самый случай, который описывает теория систем как «кризис полноты», когда стремление одного компонента к доминированию, т. е. полноте в ущерб других, абсолютизации, приводит к остановке в развитии всей системы, и чрезмерная увлеченность одной схемой понимания педагогической реальности, неспособ-

ность видеть ее ограничения, блокирует дальнейшее обогащение специалиста новыми профессиональными знаниями.

Не менее важной задачей образования является формирование у обучающегося опыта реконструкции имеющейся системы знаний. Этап реконструкции системы знаний необходим при ее переполненности и возрастающей фрагментарности. Согласно исследованиям нейropsychологии, мысли движутся через сформированные у человека два типа связей: родовидовые, которые помогают нам узнавать общее, особенное и единичное в одном и том же объекте, т. е. рассматривать его на разных уровнях абстракции; функциональные, которые удерживают в памяти часть и целое, причину и следствие, т. е. связи между разнопорядковыми феноменами. Оба типа связей позволяют удерживать в памяти большие смысловые поля.

Следовательно, система образования будет способствовать развитию интеллектуальной сферы личности в том случае, если она предоставляет обучающемуся возможность реализовать оба механизма мышлеобразования: восхождение к более высоким абстракциям (концептуальная редукция или укрупнение по вертикали) и увеличение масштаба видения части и целого, причины и следствия (каузальная редукция или укрупнение по горизонтали). Укрупнение единиц познания как по вертикали, так и по горизонтали — важный механизм реорганизации знаний, потому что при нахождении человеком новой идеи, объединяющей две—три предыдущие, которые существовали в его памяти разрозненно, он создает новое основание для их классификации и теперь сможет быстрее каждую из этих идей воспроизвести.

О том, как способствовать укрупнению единиц познания по вертикали, т. е. помочь личности обучающегося восходить к более абстрактным понятиям, которые сворачивают гигантские поля различий в емкие мыслительные формы, посвящено множество педагогических исследований. Укрупнение же по горизонтали является менее изученным феноменом. По нашему мнению, увеличение масштаба видения между причиной и следствием также происходит в результате восстановления междисциплинарных связей при изучении различных предметов и дисциплин. Таким образом, нейropsychологические открытия создают

предпосылки для усиления междисциплинарного характера образования.

Рассмотрим некоторые другие достижения нейропсихологии, которые также стали фактором реформирования и модернизации современного образования на различных его уровнях [3—7].

*Открытия о взаимосвязи нейрогенеза и двигательной активности.* Любое обучение сопровождается образованием нейронных связей в мозге. Двигательная активность способствует росту и появлению нейронов или нейрогенезу, потому что физические упражнения повышают уровень дофамина и норадреналина, участвующих в образовании нейронных связей. Поэтому обучение должно чередоваться с двигательной активностью, особенно обучение детей. Как считают учёные, при работе с детьми дошкольного и школьного возраста допускается передвижение детей по комнате, предоставление им возможности смены места, положения тела, когда они осваивают сложный материал. Поэтому помещения для занятий всё чаще оснащаются пуфами и ковриками, и чем сложнее тема занятия, тем в более просторном помещении оно должно проводиться.

*Открытия о чанкинге или порционном обучении как эффективном подходе к обучению.* За одно занятие обучающиеся могут освоить не более двух—четырёх порций новой информации (т. е. чанков). Под порцией информации можно понимать целостный и завершённый фрагмент информации с исчерпывающим объяснением (например, закономерность, связь чего-то с чем-то, новое понятие и т. д.). Чем младше ребёнок, тем меньше порций он может освоить за одно занятие. Поэтому при организации занятий желательно предлагать для изучения не более того количества чанков нового материала, который обучающийся может освоить в его возрасте, а всё оставшееся время потратить на закрепление и применение полученных знаний в новой контексте. Модульная структура обучения согласуется с идеями о чанках.

*Открытие о роли мультисенсорности в эффективности обучения.* Термин «мультисенсорность» подразумевает соединение в обучении образов, слов, зрительных, слуховых ощущений, обилие музыки, звуков, движений. Благодаря такому синтезу усиливается эффективность обучения. У любого человека доминируют разные модальности восприятия нового учебного мате-

риала. Визуальное восприятие — это то, насколько он может визуализировать, представить в уме то, что он пытается сделать, т. е. посмотреть на движение своим как бы внутренним взглядом. Обучающемуся желательно предлагать визуализировать то, что он собирается сделать. Звуковое восприятие при обучении задействовано в том случае, когда обучающийся склонен разговаривать с собой о том, что он пытается сделать. Физическое восприятие при обучении имеет место тогда, когда обучающийся должен понять, что чувствует его тело при выполнении какого-то действия, связанного с темой занятия. Мультисенсорное обучение включает в себя все вышеописанные ощущения в одновременном режиме и предполагает развитие интеллектуальной сферы человека за счет интеграции визуальных, слуховых и телесно-кинестетических образов одного и того же объекта действительности.

*Открытия о роли стимулирующей рефлексии в эффективности обучения.* Одним из важных стимулов к обучению является сравнение своих текущих результатов с ранее достигнутыми, сопоставление себя настоящего с собой прошлым. Когда человек видит динамику в своих умениях, подтверждённую наглядными образцами своих работ, у него повышается внутренняя мотивация к дальнейшему совершенствованию данных умений. Убеждённость в своём росте формируется только в том случае, если есть артефакты (продукты творческой деятельности), на которых запечатлён уровень выполнения схожих заданий за длительный период времени. Эти артефакты и составляют стимулирующую рефлексию. Если таких артефактов нет, у человека может создаться иллюзия, что он «стоит на месте». Стимулирующая рефлексия может иметь разные формы: индивидуальный профиль роста, представленный в виде графика, портфолио личных достижений, образцы решённых задач и выполненных заданий, видеозаписи и фотоотчёты и т. д. Какова бы ни была форма стимулирующей рефлексии, она должна быть в любой момент доступна обучающемуся, чтобы он смог оценить свой прогресс. Данное открытие нейрпсихологии стимулирует развитие и внедрение рефлексопрактик в образовательный процесс.

*Открытия об интервальном обучении как наиболее эффективном виде обучения.* Согласно нейрпсихологическим исследова-

дованиям, самое эффективное время для повторения выученного — это момент, когда человек вот-вот готов его забыть (например, если вы выучили новое иностранное слово, повторите его спустя несколько минут после того, как услышали его, затем — через пару часов, через день, через два дня, через пять дней, через 10 дней, три недели, шесть недель, три месяца, восемь месяцев и т. д.). Этот же принцип работает при освоении любого нового знания. Реализация этого принципа на практике знаменует переход к так называемому интервальному обучению, которое уже внедрено во многие системы школьного образования различных стран мира. Его экспериментальная апробация в высшем профессиональном образовании также подтвердила свою высокую эффективность.

**Заключение.** Несмотря на интенсивное развитие нейропсихологии, которая закономерно влияет на эволюцию образовательной теории и практики, в современных системах образования фиксируется определенное отставание от нейропсихологических открытий. Оно обусловлено различными причинами: перманентной проблемой отставания педагогической практики от теории, определенной несовместимостью языка нейронаук и педагогической науки, недостаточно разработанными механизмами популяризации нейропсихологического знания, отсутствием посреднической структуры и специалистов, которые бы могли отслеживать и адаптировать результаты нейропсихологических исследований для системы образования. Решение обозначенных выше проблем позволит усилить развивающий потенциал образования как системы, умножить интеллектуальный капитал человечества, помочь каждому приблизиться к вершинам умственного труда и творчества.

#### Список цитируемых источников

1. *Боно, Э. Я прав — вы заблуждаетесь / Э. Боно. — Минск: Попурри, 2006. — 185 с.*
2. *Зеер, Э. Ф. Персонализированная учебная деятельность обучающихся как фактор их подготовки к профессиональному будущему / Э. Ф. Зеер // Профессиональное образование и рынок труда. — 2021. — № 1. — С. 104—114.*

3. *Ansari, D.* Bridges over troubled waters: education and cognitive neuroscience / D. Ansari, D. Coch // Trends in cognitive sciences: Elsevier Science. — 2006. — № 10. — P. 146—151.
4. *Given, B.* Teaching to the brain's natural learning system / B. Given. — Alexandria, VA : ASCD, 2002. — 172 p.
5. *Goldberg, D.* For the learners' sake: Brain-based instruction for the 21st century / D. Goldberg, J. Stevens. — Tuscon, AZ : Zephyr Press, 2001. — 254 p.
6. *Martindale, C.* Creativity and connectionism / C. Martindale // The creative cognition approach / eds. S. M. Smith, T. B. Ward, R. A. Finke. — Cambridge : MA., Bradford, 1995. — P. 249—268.
7. *Slavkin, M.* Authentic learning: how learning about the brain can shape the development of students / M. Slavkin. — Lanham, MD : Scarecrow Education, 2004. — 134 p.

Репозиторий БарГУ