

Гомеостатический подход в педагогике


Елена Николаевна Дзятковская

Доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории теоретической педагогики и философии образования

Институт стратегии развития образования Российской академии образования

Москва, Россия


dziatkov@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 16.09.2021

Принята 27.09.2021

Опубликована 15.10.2021

 10.25726/i8393-1908-3043-b

Аннотация

Статья рассматривает возможность использования общенаучного гомеостатического подхода к решению проблемы оптимизации управления в социальных системах, к которым принадлежит и образование. Гомеостатика, как кибернетическая наука, отвечает на вопросы: чем можно и нужно управлять, имея дело с самоорганизующимися системами; как выбирать оптимальное направление развития из возможного разнообразия; когда можно «отпустить» саморазвивающиеся процессы на «самотек». То есть, гомеостатика является не только теоретической, но и прикладной наукой. Автор считает, что перспективным является применение гомеостатического подхода при проектировании образовательной среды. Такая образовательная среда может приобрести свойства вариативности и адаптивности, стать развивающей и развивающейся, доступной и здоровьесберегающей – решающей основное противоречие образовательного процесса: между характером управления учебой ребенка со стороны системы обучения и характером ее произвольной саморегуляции со стороны организма. Это ключевое противоречие, превращаясь в противоположность, выступает основным механизмом дидактогенного ухудшения здоровья школьников. Сформулированы принципы проектирования образовательной среды на основе гомеостатики.

Ключевые слова

образовательная среда, гомеостатический подход, проектирование.

Работа выполнена по гранту РФФИ Проект № 19-013-0034.

Введение

Современное образование и обеспечивающая его наука педагогика находятся в кризисе. В условиях активизации инновационных процессов во всех сферах жизни общества и ускорения его развития инертность педагогики выступает сдерживающим фактором адекватного ответа образования на вызовы времени. Не случайно увеличивается число междисциплинарных исследований, как взгляд на педагогику и ее проблемы извне ее. Одним из направлений таких исследований является применение гомеостатического подхода к проблеме оптимизации управления в образовании.

«Педагогика» - многозначный термин. Сегодня существует более 300 определений педагогики. В большинстве их явно или скрыто просматривается ее управленческая функция. Слово «педагогика» в дословном переводе означает «детоводитель». В Древней Греции педагогом называли раба, которому поручалось водить детей своего господина в школу или сопровождать во время прогулки. Педагогика – наука о специально организованной целенаправленной и систематической деятельности по формированию человека, о содержании, формах и методах воспитания, образования и обучения

(Российская педагогическая энциклопедия). Наука, которая изучает закономерности деятельности учителя по управлению обучением, воспитанием, развитием человека с посредством содержания, методов, средств, форм образовательного процесса. Это наука о целенаправленном процессе передачи человеческого опыта и подготовки подрастающего поколения к жизни и деятельности (Словарь терминов по общей и социальной педагогике).

Известно, что наукой об управлении является кибернетика. Кибернетика - относительно молодая научная область. Как междисциплинарное исследование она родилась в 1940-х годах. В качестве научного объекта исследования кибернетика избрала системы управления – от биологических до экономических, управленческих и цифровых. Доказывалось, что в основе любого управления лежит обмен информационными сигналами между сторонами, участвующими в процессе (людьми, машинами). Эти труды стали «искрой» в развитии информационного общества, впервые переведя исследования из сферы вещественно-энергетической в сферу информации. Второй закон термодинамики, с его следствием об энтропийной смерти Вселенной и неэнтропийности жизни, был дополнен пониманием противоположных процессов развития информационной Вселенной, которые ведут к снижению хаоса и эволюции систем в сторону усложнения их вещественно-энергетических структур. Методологическое значение этих работ заключалось в открытии нового угла зрения, нового подхода к изучению окружающего мира. Норберт Винер, американский математик и философ, один из создателей кибернетики, определил кибернетику как научное исследование контроля и коммуникации в животном и машине. Кибернетика - наука об оптимальном, целенаправленном управлении сложными развивающимися системами.

В конце 20 века в кибернетике выделилось направление, название гомеостатикой. В отличие от синергетики, изучающей систему в состоянии бифуркации, гомеостатика отвечает на вопрос: как обеспечить системе «спокойное» длительное развитие с сохранением относительного постоянства ее параметров, функций, ритмов и трендов развития. Это направление оказалось исключительно востребованным в условиях поиска человечеством выхода из глобальных кризисов и устойчивого развития в обозримом будущем без катастроф. Гомеостатика тесно связана с теорией систем автоматического регулирования. Она изучает процессы, явления и закономерности поддержания устойчиво неравновесных состояний систем любой природы (Гомеостатика, 2000). Благодаря гомеостатике удастся объяснить сохранение удивительной живучести природных систем, социальных образований, этносов и т.д. при сильных возмущениях окружающей среды.

Материалы и методы исследования

У истоков гомеостатики, безусловно, стоял Норберт Винер, Клод Шеннон, Уоррен Уивер, В.И. Вернадский. Но все же «отцом» гомеостатики является Юрий Михайлович Горский, учеником которого считает себя автор этих строк – участник известного международного семинара по гомеостатике (1992-2001 гг.), использовавший идеи гомеостатики в междисциплинарном диссертационном исследовании на стыке медицины, психологии и педагогики (Дзятковская, 1998).

Ю.М. Горским были выявлены новые грани философского закона единства и борьбы противоположностей – целенаправленного управления противоречиями в гомеостатических структурах, которое может обеспечить им ультраустойчивость и повышение качества функционирования. Изучение механизмов саморегуляции в сложных самоорганизующихся системах позволило раскрыть источник устойчивого развития – два антагонистических полюса управления, имеющих различные цели, и третий полюс – средство регуляции потенциального конфликта полюсов путем «игры» противоречиями как балансирами. Были развиты представления о противоречии, как отношении между полюсами системы и выявлены разные виды взаимодействия: союзничество, конкуренция, партнерство, нейтральность, конфликт и др., которые в сочетании с разнообразными прямыми, обратными и перекрестными связями структур управления («руководитель», «исполнители») дают более 100 вариантов внутренних связей (сеть), обеспечивающих развивающейся системе устойчиво неравновесное состояние.

С привлечением к участию в международном семинаре специалистов из самых разных научных областей была подтверждена методологическая роль гомеостатики как общенаучного метода познания,

позволяющего с помощью математического моделирования изучать поведение самоорганизующихся систем любой природы – природных, социальных, технических, экологических, прогнозировать устойчивость их развития. Гомеостатика позволяет предвидеть развитие в гомеостатической системе патологий, понять их характер (паралич, шок, коллапс, взрыв, зомбирование, паразитирование и др.), причины и способы предупреждения катастрофы управления. Более того, она отвечает на вопросы: чем можно и нужно управлять, имея дело с самоорганизующимися системами; как выбирать оптимальное направление развития из возможного разнообразия; когда можно «отпустить» саморазвивающиеся процессы на «самотек».

То есть, гомеостатика является не только теоретической, но и прикладной наукой. С одной стороны, гомеостатику можно считать областью философии управления и адаптологии, с другой стороны областью функциональной кибернетики – медицинской, биологической и социальной, а также областью исследования искусственного интеллекта.

Результаты и обсуждение

Ключевые понятия гомеостатики – гомеостаз и гомеостат.

Гомеостаз — способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния (функций, параметров), ритмов и трендов развития, воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды посредством скоординированных реакций, обеспечивающих поддержание устойчиво неравновесного состояния. Первоначально термин возник в биологии. Он означал только поддержание постоянства внутренней среды, т.е. крови, лимфы, межклеточной жидкости. В дальнейшем к функционально значимым показателям стали относить различные биохимические и структурные субстраты на разных уровнях их организации (клетки, органы и их системы). В широком понимании гомеостаз живых систем охватывает вопросы течения реакций компенсации, адаптации, регуляции и саморегуляции физиологических функций, характер и динамику взаимоотношений нервных, гуморальных и других компонентов регуляторного процесса в целостном организме. Развитие науки гомеостатики расширило понятие гомеостаз применительно ко всем открытым самоорганизующимся системам разного происхождения.

Сегодня считается уже доказанным, что «гомеостаз проявляется не только в живых организмах, но и в природных системах, в общественных явлениях, с ним необходимо считаться в экономике, при создании систем искусственного интеллекта и при решении других задач, где исследуются глубинные вопросы живучести или конкуренции» (Гомеостатика, 2000). Любая техническая, экономическая, экологическая, социальная система содержит жизненно важные параметры, нарушение которых приводит либо к гибели системы, либо к потере устойчивости и живучести.

Заметим, что значение этого термина, используемое в педагогических (а даже во многих психологических) исследованиях, далеко от общенаучного. В педагогике гомеостаз употребляется в значении равновесия, статики, что соответствует представлениям начала XX века, когда он был предложен У. Кенноном. Такие характеристики характерны для неживых систем, мертвых тел, лишенных свойств саморегуляции, саморазвития и самоорганизации.

Гомеостат — единица управления в саморегулирующихся, саморазвивающихся и самоорганизующихся системах. Все гомеостаты делятся на три вида: обеспечивающие постоянство отдельно взятого параметра, комплекса параметров (например, ритмов), заданных трендов (программ) развития. Гомеостаты обладают способностью к самоорганизации, то есть могут в известной степени обучаться и приспосабливаться формами своего поведения к новым состояниям адаптированности к окружающей среде (например, при изменении параметров внешней окружающей среды и внутренней среды системы, например, при ее «болезни», частичной поломке). Все гомеостаты обладают совершенной системой защиты от внешних воздействий, нарушающих гомеостаз, способностью к самокомпенсации возникающих нарушений (сбоев), а также способностью запускать в работу адаптационные механизмы, включающие новые программы гомеостатирования. Гомеостат демонстрирует ультраустойчивое поведение, при котором система избегает функций, ведущих к

критическому состоянию. Гомеостаты способны склеиваться между собой по определенному принципу в сети.

Исследования показали, что гомеостаты «работают» не только в живых организмах, надорганизменных структурах (например, в экологических системах), но и в организационных структурах малых человеческих коллективов, и эту аналогию следует учитывать при разработке «природоподобных» систем управления (Дзятковская, 2015). Гомеостат может быть и техническим устройством, аналогом способности живых организмов поддерживать флуктуацию некоторых физических величин в допустимых границах (пример – гомеостат У.Эшби).

Структура любого гомеостата имеет единый план построения. Он состоит из основного, дополнительного и защитного контуров. Основной контур, осуществляющий непосредственно управление объектом, поддерживается тремя уровнями отношений: между руководителем и исполнителями (прямые и обратные связи), между исполнителями (перекрестные связи), между исполнителями и управляемым объектом (прямые и обратные связи). Регуляторы – исполнители могут находиться между собой в нейтральных, союзнических, партнерских, конкурентных и даже конфликтных отношениях. Аналогичные отношения, за исключением конфликтных, существуют между исполнителями и объектом управления. Между руководителем и исполнителями отношения могут быть нейтральными, стабилизирующими и дестабилизирующими, которые в свою очередь бывают как активными, так и пассивными. Дополнительный контур представляет собой часть гомеостата, которая, оперируя внешней и внутренней информацией, обеспечивает адаптацию основного контура: оптимизирует параметры его функционирования, увеличивает возможности регуляции, разрешает внутренние и внешние противоречия. Защитный контур, или контур самосохранения, предохраняет гомеостат от перегрузок путем самокомпенсации, то есть с помощью системы обратных связей.

Гомеостатируемое свойство - это свойство всей системы в целом, для которого установлена определенная норма, при соблюдении которой считается, что функциональное состояние системы нормально. Нормы для таких свойств – допустимые пределы их изменения, или область гомеостаза.

Гомеостатические системы – системы, способные поддерживать гомеостаз. Они обладают следующими свойствами:

- устойчиво неравновесным состоянием,
- движением, флуктуацией, ритмами активности,
- контролем за внутренними параметрами и трендами развития,
- сохранением параметров в допустимых пределах,
- реагированием на информацию, поступающую извне,
- включением процессов адаптации,
- содержат прямые, обратные (отрицательные и положительные), перекрестные связи, которые позволяют перестраивать структуру в зависимости от условий функционирования,
- построены на принципе взаимодействия противоположных тенденций, антагонистов, с их гармонизацией за счет общего управления и сети связей,
- содержат три контура управления: основной, дополнительный (адаптации), защитный (самокомпенсации),
- являются эффективными (жизнеспособными, «живучими») в сложных условиях при наличии значительных внешних и внутренних возмущений (Гомеостатика, 2000).

Гомеостатический подход – общенаучный методологический принцип познания целостных объектов, подобно системному, структурному, функциональному, информационному и другим подходам.

Общенаучные подходы в современном научном познании приобретают особое значение. Они задают определенную направленность научного исследования, ракурс, аспект познания, который отражен в их названии. Название общенаучного подхода тесно связано с соответствующей общенаучной категорией (система, информация, гомеостаз...), которая дает представление о своеобразии "угла зрения" на объект изучения.

Важнейшая черта общенаучных подходов – принципиальная применимость к исследованию любых явлений и любой сферы действительности. Общенаучный подход является средством

объединения специалистов различных областей, работающих над решением межпредметных проблем, независимо от того, где будут применены результаты.

Гомеостатический подход применяется в исследованиях живой и неживой природы, человека и общества, техники и технологий, и заключается в моделировании поведения гомеостатических систем любой природы для оценки устойчивости их функционирования и развития, прогноза сбоев управления, выбора оптимальных направлений развития.

Как каждая познавательная модель, гомеостатический подход выполняет онтологическую и методологическую функции. С онтологической точки зрения, это способ познания и объяснения жизнеспособности и выживаемости природных, социальных и технических систем при действии на них различных внешних и внутренних возмущений на основе понятий, моделей, идей и принципов гомеостатики. С методологической точки зрения гомеостатическая модель является средством оценки, прогнозирования и оптимизации саморегуляции и управления открытой системы. Гомеостатические принципы и механизмы управления являются эффективными при реформировании технических, экономических, политических, социальных систем.

Описаны принципы управления в гомеостатических системах (регуляции противоречия; расширения поля разнообразия; Ле-Шателье-Брауна (динамического равновесия); сочетания жестких и гибких звеньев управления; динамического характера регуляции противоречий; запаса движения (свободы колебаний, флуктуаций, ритмичности) (Дзятковская, 1998).

Преимущества управления в живых системах несомненны. Однако закономерно возникает вопрос о возможности переноса принципов гомеостатирования из живой природы в технические и социальные структуры, в частности, в управление учебно-воспитательным процессом. Обобщение данных литературы по гомеостатике свидетельствует, что распространение идей гомеостатики на неживые и надбиологические системы правомерно, весьма плодотворно и дает основание надеяться на создание искусственных систем управления, функционально подобных информационным единицам жизни - гомеостатам. Доказано, что в любой системе управления, обеспечивающей стабильное функционирование и развитие объекта, независимо от его природы, реализуются принципы биоуправления.

Гомеостатические исследования получили развитие в авиации и космонавтике, медицине, климатологии, социологии, промышленности, психологии. Многочисленные междисциплинарные исследования с использованием гомеостатического подхода были выполнены на стыке социологии и психологии. Разработаны аппаратные методики: «гомеостаты», «кибернометры», «групповой сенсомоторный интегратор», «стрессор», «Арка» и др., применяемые в социально-психологических исследованиях в качестве моделей совместной деятельности, общения и межличностных отношений. Исследована роль интеллекта и среды обитания человеческой популяции в развитии цивилизации. Разработан гибкий подход к внедрению корпоративной системы управления проектами. В психологии исследованы гомеостатические механизмы формирования модели сознания. Гомеостатический подход был использован при разработке основ системного мышления, в теории безопасности. В медицине и физиологии областями применения гомеостатического подхода являются геронтология, нейрофизиология, психосоматическая медицина. Сформировалась медицинская гомеостатика – междисциплинарная научная область, методологически объединяющая разные направления медицины, физиологии, психологии, биофизики и др. Она изучает негативные популяционные процессы, причины возникновения раковых популяций, развивает акупунктурные методы.

Гомеостатика крайне востребована сегодня в междисциплинарных исследованиях вопросов устойчивого развития. Учение о биосфере на современном этапе развития не могла не включить в себя кибернетику, как инструмент глубокого теоретического осмысления гомеостатических механизмов и гомеостатического управления в глобальной эволюции планеты Земля. Становление ноосферной кибернетики началось в 70-х – 80-х годах прошлого столетия.

К сожалению, применение гомеостатического подхода в педагогике сегодня редко. К этому методу обращаются при исследовании взаимодействия студентов в малых группах, в интерактивном

обучении. Разработана гомеостатическая модель общеинституционального подхода к управлению школой (Дзятковская, 1998).

Перспективным представляется применение гомеостатического подхода при разработке модели образовательной среды. Такая образовательная среда может приобрести свойства вариативности и адаптивности, стать развивающей и развивающейся, доступной и здоровьесберегающей – решающей основное противоречие образовательного процесса: между характером управления учебной деятельностью ребенка со стороны системы обучения и характером ее непроизвольной саморегуляции со стороны организма (Дзятковская, 1998; 2012; 2002). Это ключевое противоречие, превращаясь в противоположность, выступает основным механизмом дидактогенного ухудшения здоровья школьников.

Сформулируем основные организационные образовательной среды на принципах гомеостатики. Основным содержанием управления в этой системе является разрешение противоречия между индивидуально-типической организацией ментальных структур и внешней информационной средой ребенка. Существует несколько типов моделей гомеостатов. К цели нашего исследования ближе всего подходит поведенческий гомеостат на базе естественного интеллекта (Дзятковская, 1998).

Исследования показали, что образовательная среда, построенная на принципах биоуправления, способна гибко регулировать противоречия индивид-среда и реализовывать принципы реабилитологии, что особенно важно для классов с инклюзией. Приведем несколько примеров (наиболее полное изложение см. в публикациях автора – (Дзятковская, 2012; 2002)).

Принцип расширения поля разнообразия. Его можно рассматривать как эквивалент принципа гуманизма. Он требует изначального устранения направленности на создание оптимальных условий лишь для определенной категории детей, индивидуальные особенности развития считаются «правильными», и, соответственно, неблагоприятных условий тестирования для остальных. Образовательная среда не должна дискриминировать детей с особыми образовательными потребностями. Необходима вариативность образовательной среды: ее полимодальность, политемпоральность, поликультурность и т.д. для обеспечения возможности выбора обучающимся наиболее комфортных для себя условий учебы.

Принцип регуляции противоречий (принцип среды). Если у учащегося регистрируется психическая и физиологическая норма, то это еще не означает, что в экстремальной ситуации у такого ребенка исключается непродуктивный характер регулирования. Биоуправление, в частности, предполагает тренировку связей разнонаправленных психических процессов. Необходима не просто вариативность образовательной среды, а включение учащихся в переходы (на одних и тех же объектах!) от анализа к синтезу и наоборот, от рационального к иррациональному и наоборот, от теории к практике и наоборот и т.д. Так включаются механизмы самокомпенсации и коррекции, оптимизации профилей регуляции его ментальных структур.

Принцип сочетания жестких и гибких звеньев управления (принцип функциональной системы). В работу функциональных систем входят: стадия афферентного синтеза: соединение потребностей организма с оценкой обстановки на основе сбора информации из окружающей среды и извлечения информации из памяти, а также пусковой сигнал; стадия принятия решения о действии: переработка информации и принятие программы деятельности; стадия формирования акцептора результата действия – эталона будущего результата (выбор стратегии действий); стадия собственно самого действия; стадия получения результата действия; обратная афферентация и сопоставление полученного результата с эталоном, исправление результата. Организация разных компонентов среды в единое функциональное образование позволяет интегрировать их деятельность, компенсировать недостаточность слабых звеньев. Функциональные системы являются примером гибких звеньев регуляции. Помимо них есть и жесткие звенья, со строго фиксированными механизмами управления (например, требования ФГОС, нормы внутреннего распорядка и т.д.). Принцип устройства функциональной системы стал основой разработки адекватного управления контролем образовательных результатов.

Заключение

Принцип запаса движения (поисковой активности). Свобода колебаний, флуктуаций, ритмичность биопроцессов является универсальной формой адаптивности системы к колебаниям параметров окружающей среды. Очевидно, формы поисковой активности могут быть разными. Это двигательная активность (как альтернатива гиподинамии), творчество (как альтернатива образа «школы-фабрики», всплески эмоций (недаром, одним из важных средств воспитания В.А. Сухомлинский считал юмор), прямой контакт с естественной природой, с ее вечной динамикой физических, химических, биологических факторов.

Даже приведенные примеры убеждают, что использование общенаучного гомеостатического подхода в педагогике может быть весьма перспективным, как взгляд на ее проблемы «извне», рождающий интересные междисциплинарные исследования.

Мы полагаем, что использование гомеостатики в педагогике еще ждет своих исследователей.

Список литературы

1. Гомеостатика природных, социальных и технических систем: Сб.н.тр. – Иркутск: Изд-во СЭИ, 2000. 280 с.
2. Дзятковская Е.Н. Коррекция организации ментальных структур ребенка как средство профилактики и реабилитации. Дисс... д.б.н.. Иркутск, 1998. 360 с.
3. Дзятковская Е.Н. Образование для устойчивого развития. Культурные концепты. «Зеленые аксиомы». Трансдисциплинарность. М.: Экология и образование, 2015. 320 с.
4. Дзятковская Е.Н. Учебная культура как фактор информационной безопасности жизнедеятельности. Москва: Экология и образование, 2012. 182 с.
5. Дзятковская Е.Н. Здоровьесберегающее образовательное пространство // Педагогическое образование и наука. 2002. № 3. С. 72-74.
6. Andersson-Hall, U., Joelsson, L., Svedin, P., Mallard, C., & Holmäng, A. (2021). Growth-differentiation-factor 15 levels in obese and healthy pregnancies: Relation to insulin resistance and insulin secretory function. *Clinical Endocrinology*, 95(1), 92–100. <https://doi.org/10.1111/cen.14433>
7. Badenhorst, E., Mamede, S., Abrahams, A., Bugarith, K., Cilliers, F., Gordon, C., ... Schmidt, H. G. (2021). What happens to misunderstandings of biomedical concepts across a medical curriculum? *Advances in Physiology Education*, 45(3), 526–537. <https://doi.org/10.1152/ADVAN.00203.2020>
8. Cho, S. M. J., Lee, J. H., Shim, J.-S., Yeom, H., Lee, S. J., Jeon, Y. W., & Kim, H. C. (2020). Effect of smartphone-based lifestyle coaching app on community-dwelling population with moderate metabolic abnormalities: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10). <https://doi.org/10.2196/17435>
9. Cordellat, A., Padilla, B., Grattarola, P., García-Lucerga, C., Crehuá-Gaudiza, E., Núñez, F., ... Blasco-Lafarga, C. (2020). Multicomponent exercise training combined with nutritional counselling improves physical function, biochemical and anthropometric profiles in obese children: A pilot study. *Nutrients*, 12(9), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu12092723>
10. Floras, J. S. (2021). The 2021 Carl Ludwig Lecture. Unsympathetic autonomic regulation in heart failure: Patient-inspired insights. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 321(3), R338–R351. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00143.2021>
11. Munneke, A. G., Lumens, J., & Delhaas, T. (2021). Cardiovascular fetal-to-neonatal transition: an in silico model. *Pediatric Research*. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01401-0>
12. Ong, H. S., Lim, C. S., Constance Png, A.-L., Kong, J. W., & Peh, A. L. H. (2021). Chronobiology and the case for sleep health interventions in the community. *Singapore Medical Journal*, 62(5), 220–224. <https://doi.org/10.11622/smedj.2021058>
13. Pikkarainen, E. (2021). Education, consciousness and negative feedback: Towards the renewal of modern philosophy of education. *Philosophies*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/philosophies6020025>
14. Scarfe, A. C. (2021). Education as an Evolutionary Phenomenon: Huxley, Waddington, and the Foundational Importance of Ethics. *Interchange*, 52(2), 133–165. <https://doi.org/10.1007/s10780-021-09433-5>

15. Sharman, R., & Illingworth, G. (2020). Adolescent sleep and school performance — the problem of sleepy teenagers. *Current Opinion in Physiology*, 15, 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.11.006>

Homeostatic approach in pedagogy


Elena N. Dzyatkovskaya

Doctor of Biological Sciences, Professor, Leading Researcher at the Laboratory of Theoretical Pedagogy and Philosophy of Education

Institute of Education Development Strategy of the Russian Academy of Education

Moscow, Russia


dzyatkov@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 16.09.2021

Accepted 27.09.2021

Published 15.10.2021

 10.25726/i8393-1908-3043-b

Abstract

The article considers the possibility of using a general scientific homeostatic approach to solving the problem of optimizing management in social systems, to which education belongs. Homeostatics, as a cybernetic science, answers the questions: what can and should be managed when dealing with self-organizing systems; how to choose the optimal direction of development from a possible variety; when it is possible to "let go" of self-developing processes to "take their course". That is, homeostatics is not only a theoretical, but also an applied science. The author believes that the application of the homeostatic approach in the design of the educational environment is promising. Such an educational environment can acquire the properties of variability and adaptability, become developing and developing, accessible and health-saving - solving the main contradiction of the educational process: between the nature of the child's learning management by the learning system and the nature of its involuntary self-regulation by the body. This key contradiction, turning into the opposite, acts as the main mechanism of didactogenic deterioration of the health of schoolchildren. The principles of designing an educational environment based on homeostatics are formulated.

Keywords

educational environment, homeostatic approach, design.

The work was carried out under the RFBR grant Project No. 19-013-0034.

References

1. Gomeostatika prirodnyh, social'nyh i tehicheskikh sistem: Sb.n.tr. – Irkutsk: Izd-vo SJeI, 2000. 280 s.
2. Dzyatkovskaja E.N. Korrekcija organizacii mental'nyh struktur rebenka kak sredstvo profilaktiki i rehabilitacii. Diss... d.b.n.. Irkutsk, 1998. 360 s.
3. Dzyatkovskaja E.N. Obrazovanie dlja ustojchivogo razvitija. Kul'turnye koncepty. «Zelenye aksiomy». *Transdisciplinarnost'*. M.: Jekologija i obrazovanie, 2015. 320 s.
4. Dzyatkovskaja E.N. Uchebnaja kul'tura kak faktor informacionnoj bezopasnosti zhiznedejatel'nosti. Moskva: Jekologija i obrazovanie, 2012. 182 s.
5. Dzyatkovskaja E.N. Zdorov'esberegajushhee obrazovatel'noe prostranstvo // *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*. 2002. № 3. S. 72-74.

6. Andersson-Hall, U., Joelsson, L., Svedin, P., Mallard, C., & Holmäng, A. (2021). Growth-differentiation-factor 15 levels in obese and healthy pregnancies: Relation to insulin resistance and insulin secretory function. *Clinical Endocrinology*, 95(1), 92–100. <https://doi.org/10.1111/cen.14433>
7. Badenhorst, E., Mamede, S., Abrahams, A., Bugarith, K., Cilliers, F., Gordon, C., ... Schmidt, H. G. (2021). What happens to misunderstandings of biomedical concepts across a medical curriculum? *Advances in Physiology Education*, 45(3), 526–537. <https://doi.org/10.1152/ADVAN.00203.2020>
8. Cho, S. M. J., Lee, J. H., Shim, J.-S., Yeom, H., Lee, S. J., Jeon, Y. W., & Kim, H. C. (2020). Effect of smartphone-based lifestyle coaching app on community-dwelling population with moderate metabolic abnormalities: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10). <https://doi.org/10.2196/17435>
9. Cordellat, A., Padilla, B., Grattarola, P., García-Lucerga, C., Crehuá-Gaudiza, E., Núñez, F., ... Blasco-Lafarga, C. (2020). Multicomponent exercise training combined with nutritional counselling improves physical function, biochemical and anthropometric profiles in obese children: A pilot study. *Nutrients*, 12(9), 1–15. <https://doi.org/10.3390/nu12092723>
10. Floras, J. S. (2021). The 2021 Carl Ludwig Lecture. Unsympathetic autonomic regulation in heart failure: Patient-inspired insights. *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 321(3), R338–R351. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00143.2021>
11. Munneke, A. G., Lumens, J., & Delhaas, T. (2021). Cardiovascular fetal-to-neonatal transition: an in silico model. *Pediatric Research*. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01401-0>
12. Ong, H. S., Lim, C. S., Constance Png, A.-L., Kong, J. W., & Peh, A. L. H. (2021). Chronobiology and the case for sleep health interventions in the community. *Singapore Medical Journal*, 62(5), 220–224. <https://doi.org/10.11622/smedj.2021058>
13. Pikkarainen, E. (2021). Education, consciousness and negative feedback: Towards the renewal of modern philosophy of education. *Philosophies*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/philosophies6020025>
14. Scarfe, A. C. (2021). Education as an Evolutionary Phenomenon: Huxley, Waddington, and the Foundational Importance of Ethics. *Interchange*, 52(2), 133–165. <https://doi.org/10.1007/s10780-021-09433-5>
15. Sharman, R., & Illingworth, G. (2020). Adolescent sleep and school performance — the problem of sleepy teenagers. *Current Opinion in Physiology*, 15, 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.11.006>