МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Пензенский государственный университет
Педагогический институт им. В.Г. Белинского

Факультет
Педагогики, психологии и социальных наук

Кафедра
Прикладной психологии

Курсовая работа
на тему: «Система Занкова с точки зрения нейропластичности.»

Выполнил:
студент группы 14НП1
Самущкин Никита
Научный руководитель:
к. п.н., доц. Краснова О.В.

Пенза, 2017

Оглавление

Введение 3

Глава 1 Современная концепция нейропластичности (теоретические аспекты и практическая значимость) 5

1.1Нейропластичность - теоретические аспекты 5

1.2Нейропластичность-практическая значимость 12

Выводы по первой главе 23

Глава 2. Проблема соотношения обучения и развития. Дидактическая характеристика системы Л.В. Занкова 24

2.1 Взаимосвязь роли обучения и развития. 24

2.2Основополагающие направления развивающего обучения Занкова 28

Выводы по второй главе 42

Заключение 43

Список использованных источников 45

Введение

Актуальность темы заключается в том, что проблема соотношения обучения и развития была и остается одной из стержневых проблем педагогики. На различных исторических этапах ее решение менялось, что обусловлено сменой методологических установок, появлением новых трактовок понимания сущности развития личности, и самого процесса обучения, переосмыслением роли последнего в этом развитии.

Связь обучения и развития человека - одна из центральных проблем образования. При ее рассмотрении важно отметить, что:

а) саморазвитие есть сложное инволюционно-эволюционное поступательное движение, в ходе которого происходят прогрессивные и регрессивные интеллектуальные, личностные, поведенческие, деятельностные изменения в самом человеке;

б) развитие особенно личностное, продолжается до момента прекращения самой жизни, меняясь только по направлению, интенсивности, характеру и качеству.

Говоря об основной цели любой системы образования - развитии личности обучающегося, следует, прежде всего, подчеркнуть одно из основных положений современной психологии, согласно которому обучение является не только условием, но и основой, и средством психического и в целом личностного развития человека.

Обучаемость — интегральное (обобщенное) психическое свойство индивида, выражающееся в большей или меньшей скорости усвоения новых знаний, умений и навыков. Высокая обучаемость, очевидно, имеет не только общие психофизиологические предпосылки (мощная и разветвленная сеть ассоциативных нейронов коры головного мозга), обуславливающие более или менее высокую пластичность и приспособляемость индивидов, но также зависит и от специального опыта учебной деятельности и уровня сформированности учебной деятельности как таковой

Целью нашей работы является исследование особенностей развивающего обучения по системе Л.В. Занкова с точки зрения нейропластичности. Для достижения поставленной цели требуется решение следующих задач:

- рассмотреть взаимосвязь роли обучения и развития;

-выделить основные положения теории развивающего обучения;

-изучить развивающее обучение по системе Л.В. Занкова;

-изучить феномен нейропластичности.

Глава 1 Современная концепция нейропластичности (теоретические аспекты и практическая значимость)

1.1Нейропластичность - теоретические аспекты.

На протяжении многих десятилетий неврология была «скована» псевдонаучной догмой — «нервные клетки не восстанавливаются» и представлением о «статичности» функциональной организации нервной системы. Однако в 1998 г. шведские ученые впервые в опытах на мышах получили доказательства того, что новые нейроны продолжают появляться на протяжении всей жизни организма, по крайней мере, в гиппокампе — структуре мозга, отвечающей за память и обучение. Полученные недавно результаты посмертного радионуклидного исследования образцов гиппокампа 55 людей показали, что как минимум треть клеток гиппокампа регулярно обновляется; при этом ежедневно в этой области рождаются примерно 1400 новых нейронов, и процесс этот происходит до самой смерти человека. Приведенные данные являются краеугольным камнем концепции нейропластичности , которая представляет собой совокупность различных процессов ремоделирования нейроноглиального комплекса (реорганизация корковых полей, рекрутинг, синаптогенез, нейроногенез, спрутинг), направленных на оптимизацию функционирования нейрональных сетей. В процессах нейропластичности могут быть выделены 2 профиля I. Адаптивный профиль, играющий главную роль в таких процессах, как филогенез, онтогенез — формирование новых синаптических связей при обучении, а также поддержание функционирования уже существующих нейрональных сетей — так называемая первичная (естественная) нейропластичность; восстановление утраченных функций после повреждения структур периферической или центральной нервной системы — посттравматическая/постинсультная нейропластичность и гомеостатическая нейропластичность . II. Маладаптивный профиль, который лежит в основе

развития некоторых патологических состояний (хронические болевые синдромы, эпилепсия и др.)

Доказательством существования нейропластичности является множество экспериментов, проведенных на животных за последние 20 лет, которые показали, что морфофункциональная организация нейрональных структур коры головного мозга может быть подвержена модуляции в процессе обучения, а также при повреждениях периферической и центральной нервной системы (ПНС, ЦНС) [2]. Ремоделирование структуры соматосенсорных проекционных зон в коре головного мозга было изучено при периферической сенсорной депривации, такой как деафферентация при местной анестезии, травмах периферических нервов, ампутации конечностей [2].

При этом проекционная область коры головного мозга, соответствующая «денервированному» кожному рецептивному полю, становилась восприимчивой для сенсорной им- пульсации из прилежащих дерматомов — феномен расширения корковых полей. Причем, если данный процесс является острым (происходит в течение минут), то в его основе, по всей вероятности, лежит активация «молчащих» внутрикорковых связей. Указанная реорганизация корковых полей может быть обратимой (сохраняющейся в течение часа, что ставит под вопрос ее адаптационную ценность) и устойчивой (за счет процесса ремоделирования нейрональных структур в последующие месяцы). Сходные изменения наблюдаются в первичной моторной зоне коры головного мозга (М1) при травматической аксонотомии.

Нейропластические процессы, аналогичные описанным, были выявлены при обучении животных двигательным навыкам, когда происходило расширение области коркового представительства задействованных мышц. Установлено, что после повреждения зоны М1 (например, в результате инсульта) некоторые реабилитационные приемы,

такие как выполнение активных движений «с сопротивлением», способны реорганизовать нейроглиальные ансамбли интактной коры, прилежащей к очагу, что, возможно, играет важную роль в восстановлении двигательных функций за счет активизации структур неповрежденной коры. Этот феномен получил на- звание «рекрутинг». Недавние исследования на здоровых волонтерах показали, что в головном мозге существуют множественные представительства одних и тех же мышечных групп, иерархическим образом организованные и перекрывающие друг друга в пределах первичной сенсомоторной области коры. Так, в соответствии с анатомическими, нейрохимическими и функциональными критериями область М1 разделена на два поля (переднее 4 и заднее 4). Установлено, что заднее поле задействовано в большей степени при выполнении тонких движений. Отдельные участки в пределах области М1 отвечают за функцию конкретных мышц, в то время как другие координируют работу различных мышечных групп в процессе поддержания определенных поз и выполнения более сложных движений, в особенности требующих участия обеих рук. Таким образом, центральное представительство мышц и, соответственно, движений организовано в коре головного мозга по мозаичному принципу, что облегчает нейрональные перестройки в области М1 при обучении. Современная концепция нейропластичности включает несколько гипотез, касающихся разных уровней организации нервной системы. Процесс первичной (естественной) нейропластичности происходит на нескольких этапах развития организма: а) в период цито- и гистогенеза в ходе пролиферации и специализации дендритов и аксонов; б) в период клеточной миграции, дифференцировки и синаптогенеза; в) на этапе формирования зрелых нейрональных сетей, что сопровождается апоптозом, аксональной регрессией, деградацией клеток и синапсов. Последний этап позволяет «расформировать» невостребованные нейронные ассоциации, повышая специфичность и эффективность каждой действующей нейрональной цепи в

отдельности, особенно, в соответствии с концепцией D. Hebb [29], при обучении, основанном на повторении [1].

Стержневым компонентом нейропластичности является синапс, который представляет собой не статическое, а динамическое образование, являющееся главным действующим вектором функциональных изменений. В соответствии с правилом D. Hebb, утверждающим, что в основе обучения и запоминания при повторении заданий лежит изменение синаптической активности одновременно задействованных нейронов, было показано, что при овладевании моторным навыкам посредством долговременной потенциации происходит активация горизонтальных связей в зоне М1, контралатеральной по отношению к тренируемой конечности. При этом основу «гомеостатической» нейропластичности составляют механизмы синаптической стабилизации, реализуемые посредством регуляции активности рецепторов альфа-амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолепропионовой кислоты (AMPA). В процессе обучения нейропластические изменения корковых рецептивных полей сопровождаются реорганизацией работы синапсов, что, предположительно, лежит в основе ремоделирования нейрональных сетей. Ранние структурные преобразования (количество, размер и форма дендритов), возникающие через некоторое время после повреждения головного мозга, связаны, по всей вероятности, с синтезом новых белков, а также с действием ряда факторов роста и нейротрофинов. Как отдельный механизм «гомеостатической» нейропластичности была выделена роль AMPA-рецепторов и интегринов в закреплении произошедших морфологических изменений [3].

Установлено, что некоторые синапсы способны к регуляции собственной активности — явление, получившее название «метанейропластичность», при этом повторная стимуляция пресинаптической мембраны способствует усилению (или уменьшению) влияния на постсинаптический нейрон. Этот процесс позволяет осуществлять

регулирование траффика сенсомоторной импульсации в нейрональных системах и объяснить такие феномены, как долговременная потенциация и долговременная депрессия. Долговременная потенциация (ДП) — длительное повышение синаптической активности после кратковременной интенсивной стимуляции; в некоторых случаях такая стимуляция вызывает резкое усиление синаптической активности с последующим быстрым снижением до исходного уровня — этот механизм, который был обнаружен в гиппокампе и смоделирован также в зоне М1, играет важнейшую роль в обучении и запоминании [3]; Долговременная депрессия (ДД) — противоположный потенциации процесс, лежащий в основе когнитивных нарушений и диашиза при черепно-мозговых травмах и острых нарушениях мозгового кровообращения. Термин «диашиз» употребляется для описания процессов, лежащих в основе функциональных нарушений, происходящих непосредственно после повреждения головного мозга. Под ним подразумевается совокупность электрофизиологических, метаболических и гемодинамических изменений структур, расположенных на отдалении от места локального поражения, последующее разрешение которых может быть этапом спонтанного восстановления [1].

Стабильность работы корковых нейрональных сетей головного мозга, связанных между собой динамическими функциональными связями, поддерживается работой ингибиторных вставочных ГАМК-нейронов. В нормальных условиях эти нейроны блокируют горизонтальные связи, в особенности между пирамидными клетками. Во время сенсорной депривации или обучения ингибирование подавляется, и внутри корковые связи становятся функционально активными, что лежит в основе кратковременных нейропластических изменений. Этому процессу также способствуют особенности таламокорковых связей и механизмов, лежащих в основе быстрого изменения уровня возбудимости нейронов и синапсов при модуляции ГАМК-ингибирования [2]. З

начительную роль в модуляции нейрональной активности играет нейроглия. Глиальные клетки способны обмениваться между собой информацией с помощью потока межклеточного кальция, щелевых контактов, а также химических мессенджеров. Более того, астроциты представляют собой важнейшие элементы нейрососудистого барьера, регулирующего энергетический метаболизм мозга. За счет высвобождения нейротрансмиттеров и других внеклеточных сигнальных молекул глия способна регулировать возбудимость нейронов, а также модулировать активность синаптической передачи в нейрональных сетях в целом. В период развития головного мозга глиальные клетки играют одну из решающих ролей в координации нейрональной миграции из субвентрикулярной зоны в кору. При этом их строение претерпевает значительные изменения во время миграции, специализации и дегенерации нейронов. Иногда это происходит достаточно быстро(в течение нескольких часов) как в физиологических условиях, так и при патологии. Нейропластичность подразумевает также изменения активности вторичных структур сенсомоторной системы, таких как дополнительная моторная область, латеральная премоторная зона коры, поясная извилина, мозжечок, таламус, островковая и задняя париетальная зона коры. Изменения нейрональных связей в пределах всей функциональной сети также относятся к проявлениям нейропластичности — это было выявлено при оценке соотношения активности между отдаленными областями, регулирующими сенсомоторную функцию [3].

Стратегическим резервом нейропластичности является нейроногенез, который происходит в области обонятельной луковицы [5], зубчатой борозды и даже в новой коре [6]. In vitro нейроногенез наблюдался при использовании полипотентных клеток-предшественниц, полученных из коры височной доли, гиппокампа и подкоркового белого вещества у человека, больного эпилепсией [7]. Эти новые нейроны посредством модуляции синаптических связей, возникновения новых контактов и формирования нейрональных

сетей, возможно, играют определенную роль в ходе обучения и запоминания. В процессе посттравматической нейропластичности также возможен нейроногенез. После повреждения коры головного мозга у взрослых мышей in situ в области новой коры, где в обычных условиях не происходит нейроногенеза, образуются клетки-предшественницы нейронов [9]. Сотрудники Лундского университета [7] применили метод клеточного репрограммирования с целью превращения имплантированных в мозг крыс генетически модифицированных астроцитов и фибробластов в нейроны. Этим исследователям удалось добиться трансформации в нейроны и собственных глиальных клеток подопытных мышей. Таким образом, существует возможность использовать эндогенные полипотентные клетки-предшественницы in situ для заместительной терапии нейронов, поврежденных, например, при травме головного мозга [3]. В соответствующих экспериментах на животных и in vitro был выявлен спрутинг аксонов и дендритов, а также неосинаптогенез. В настоящее время изучается влияние некоторых факторов на процесс нейропластичности. Речь идет о нейротрофинах, генной экспрессии, влиянии окружающей среды, стрессе и физической нагрузке [3]. Их воздействие изучается, например, в случаях, когда при инсультах происходит повреждение не только первичных проекционных, но и унимодальных ассоциативных зон, способных компенсировать возникшие нарушения, возможна активизация гетеромодальных ассоциативных полей, таких как дорсолатеральный участок префронтальной или интрапариетальной коры [4]. При этом в головном мозге не происходит фактического восстановления утраченных функций, а формируется когнитивная стратегия поведения по максимальной компенсации дефицитарного состояния [6]. Соответствующие морфологические изменения головного мозга можно обнаружить с помощью морфометрических методов исследования, та- ких как вокселморфометрия. Они позволили установить, что размеры левой височной доли могут служить

анатомическим маркером левополушарной специализации для языковых способностей [4]. Объем первичной моторной зоны, височной доли и передней части мозолистого тела увеличен у музыкантов [7], величина медиально-височных структур может коррелировать со способностью узнавания лиц, а размер гиппокампа увеличен у таксистов, что, по мнению ряда исследователей, связано с развитием способности к пространственно-временному ориентированию.

Дальнейшее всестороннее изучение нейропластичности позволит управлять развитием нервной системы, интенсифицировать обучение и функциональное восстановление при повреждениях головного или спинного мозга. Знание же патофизиологических механизмов (на макро- и микроскопическом уровне), лежащих в основе нейропластичности, позволит оптимизировать научно обоснованные терапевтические подходы, направленные на увеличение продолжительности жизни, восстановление утраченных функций и улучшение качества жизни паци- ентов с заболеваниями и травмами нервной системы.

1.2Нейропластичность-практическая значимость

Поскольку нейропластичность инициируется внешними и внутренними факторами, возможно определенное управление этим процессом. В частности, реабилитация больных после черепно-мозговой травмы или острого нарушения мозгового кровообращения, по своей сути представляющая повторное выполнение определенных заданий, позволяет стимулировать нейропластичность, что приводит в итоге к закреплению стереотипа одного движения и ингибированию другого. С помощью методов функциональной нейровизуализации было установлено, что активация сенсомоторных областей коры головного мозга может быть вызвана наблюдением за каким-либо двигательным актом, его мыс- ленным образом

или пассивным выполнением какого- либо движения [5]. У пациентов после инсульта сеансы тренировки способны расширить область представительства определенных мышечных групп в зоне М1 коры головного мозга, при этом наблюдается четкая корреляция с увеличением силы и объема моторных навыков [5]. Достаточно перспективным считается использование метода выполнения активных движений «с сопротивлением». Ежедневное 6-часовое проведении подобной процедуры расширяет границу моторной зоны коры. И наоборот, иммобилизация конечностей способна привести к уменьшению зоны ее коркового представительства [6]. Ограничивает применение перечисленных методов то обстоятельство, что до настоящего времени существуют противоречия относительно времени возможного начала проведения реабилитации после инсультов и травм головного мозга. Так, было показано, что активное назначение физиотерапевтических процедур в раннем периоде после травмы головного мозга прогностически ухудшает результат реабилитационных мероприятий [7]. Нет единого мнения и относительно лечения афазии. В ходе ряда исследований была показана эффективность речевой терапии, в то время как по результатам других — существенного улучшения от нее получено не было, что, возможно, отражает различие в интенсивности тренировок [5]. Отмечается, что лечение афазии эффективно при занятиях как минимум 1 ч в день в течение 3 мес, при условии начала речевой терапии сразу же после эпизода церебрального инсульта (таким образом, минимум 90 ч занятий). При этом с помощью методов нейровизуализации, проведенных до и после курса занятий, было выявлено, что в коре головного мозга происходит структуризация речевой зоны, в особенности за счет реактивации зоны Брока и левой надкраевой извилины, а также возможна активизация областей правого недоминантного полушария [6].

В настоящее время для лечения афазии общепринята интенсивная индивидуальная речевая терапия, специфическим образом адаптированная

для каждого афатического синдрома. Изучение влияния фармакологических препаратов на восстановление моторных функций головного мозга после инсульта и травматического повреждения показало, что модуляция движения может быть достигнута при использовании веществ, влияющих на долговременную потенциацию — пароксетина, флуоксетина, нейромидина, лоразепама и др. Некоторые из вышеперечисленных препаратов, например нейромидин, за счет способности блокировать калиевую проницаемость мембраны и временно ингибировать холинэстеразу обладают уникальным свойством многоуровневой нейропротекции холинергических нейронов, что предупреждает нейродегенеративный процесс, вызванный «глутаматной агрессией» во время оксидантного стресса. Кроме этого нейромидин, в отличие от других декарственных средств, за счет влияния на нервную проводимость позволяет повысить интенсивность сенсорной импульсации, что позволяет дополнительно активизировать афферентные системы.

Ряд нейровизуализационных исследований с использованием позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) показал эффективность некоторых препаратов, способствующих реактивации структур левого полушария, — амфетамина, бромокриптина и пирацетама в лечении речевых расстройств [8]. ТМС вызывает активизацию или же наоборот торможение (в зависимости от частоты стимуляции) определенных зон коры головного мозга за счет долговременной потенциации. ТМС способна быстро и на продолжительное время активизировать зону М1. Подобная потенциация облегчает процесс обучения моторным навыкам и проведение реабилитации в целом. И наоборот, у пациентов с дистонией по типу писчего спазма, например, повторная низкочастотная ТМС вызывает торможение зоны М1, что временно нормализует корковые представительства мышц руки в этой области [2]. ТМС способна также модулировать высшие корковые функции — облегчать обучение, узнавание визуальных образов, улучшать память, аналоговое мышление и принятие решений, позволяя реорганизовать

нейрональные сети посредством модуляции их связей, что может быть использовано для нейрокогнитивной реабилитации [7]. В некоторых работах [6] было предложено синхронизировать повторную ТМС и ритм биоэлектрической активности по ЭЭГ, в особенности относительно γ-волн, с целью усиления связей внутри функциональных сетей. Причем для усиления влияния на нейропластичность ТМС можно совмещать с различными реабилитационными процедурами или же фармакологическими воздействиями.

Напомним, что ТМС находит также свое применение в лечении достаточно разных патологических со- стояний (депрессия, острая и хроническая боль, эпилепсия, тики и обсессивно-компульсивные влечения при болезни Туретта). Длительная электростимуляция центральной области коры головного мозга с применением экстрадуральных электродов применяется для модуляции нейрональных функциональных сетей, в особенности при двигательных нарушениях и хронической боли [10]. Высокочастотная электрическая стимуляция глубоко расположенных ядер серого вещества головного мозга способна восстанавливать функцию корково-подкорковых трактов, улучшать двигательную, когнитивную и поведенческую функции при болезни Паркинсона, дистонии, эссенциальном треморе. Длительная стимуляция глубинных структур головного мозга применяется также в случаях труднокурабельной кластерной головной боли, психических заболеваний, в частности компульсивно-обсессивных нарушений, а также при резистентной к лечению эпилепсии [11]. В недавних исследованиях [6] был доказан факт функционального перераспределения корковых полей после оперативных вмешательств на головном мозге, возникающего в результате активизации латентных внутри- кортикальных связей.

Этот процесс может носить длительный характер, приводя к ремоделированию функциональных связей в ипсии контралатеральных

гемисферах, что было установлено при проведении пре- и постоперационной МРТ головного мозга. Подобная компенсаторная реструктуризация, затрагивающая сенсомоторную и когнитивную функции, была выявлена [4] при резекции первичных речевых, а также ассоциативных уни- и мультимодальных зон, например островковой зоны лобной доли, левой нижней фронтальной извилины, дорсолатеральной префронтальной коры или же задних височных областей. Оперативные вмешательства запускают каскад компенсаторных механизмов, которые в итоге приводят к активизации латентных нейрональных сетей. Этот феномен лежит в основе проведения повторных хирургических операций, при которых становится возможным удаление больших объемов ткани без развития какого-либо значительного функционального дефицита. Например, известны случаи, когда пациентам в качестве первичного оперативного вмешательства выполнялась субтотальная резекция опухоли головного мозга, прорастающая в значимые проекционные центры коры. Через несколько лет опухоль рецидивировала, и производилась повторная операция с использованием интраоперационного функционального картирования, которое показывало четкую реструктуризацию значимых проекционных центров (сенсорные, моторные и речевые). Таким образом, после первичной операции происходила активизация латентных прилежащих участков, которые брали на себя функцию значимых зон. Это позволило в дальнейшем выполнить тотальное иссечение опухолевой ткани без развития выраженного функционального дефицита [3]. Использование нейропластического потенциала головного мозга позволяет оптимизировать объем хирургического вмешательства в нейроонкологии — например, при операциях на так называемых неоперабельных стратегически значимых зонах с сохранением удовлетворительного качества жизни пациентов [4]. Успешная реализация нейропластичности возможна лишь при сохранности подкорковых связей. Исследование инсультов головного мозга показало, что при поражениях

белого вещества развивается стойкий функциональный дефицит [5]. Поэтому в случаях операций в пределах функционально значимых зон головного мозга представляется необходимым использование интраоперационной подкорковой стимуляции для предупреждения развития последующих осложнений, которые всегда возможны, несмотря на наличие достаточно высокого нейропластического потенциала. Что касается трансплантации нервных клеток, то соответствующие исследования длительное время находились в фазе экспериментов на животных, но результаты некоторых недавних работ [2] позволяют допускать возможность их использования у людей. Примером в этом отношении служат данные об улучшении когнитивных и двигательных функций после трансплантации фетальных нейробластов полосатого ядра головного мозга при болезни Гентингтона. По результатам ПЭТ, это происходит за счет восстановления стриатокортикальных связей. Также хорошие результаты были получены [4] после пересадки дофаминергических нейронов при болезни Паркинсона, особенно в область скорлупы, при этом выраженность метаболических изменений коррелировала с количеством трансплантированной ткани. Более того, для лечения пост- инсультных двигательных расстройств, возникающих при поражении базальных ганглиев, предлагается использовать трансплантацию культивированных человеческих нейронов. Установлено [3], что улучшение двигательных функций в этом случае отмечается у половины пациентов, а по результатам ПЭТ выявляется корреляция между клиническими данными и степенью изменения регионального метаболизма глюкозы. Исследуется также возможность трансплантации плюрипотентных стволовых клеток, в том числе клеток-предшественниц гемопоэза, способных в зависимости от условий дифференцироваться как в нейроны, так и в клетки глии. Использование стволовых клеток предпочтительно при опухолях головного мозга или после травматического повреждения . Для оптимального применения трансплантации клеток необходима дополнительная стимуляция

аксонального роста, ингибирование факторов, играющих негативную роль в процессе регенерации (главным образом формирование глиальных рубцов), а также модуляция иммунного ответа [5].

Нейроны соревнуются за право запоминать

Часто бывает так, что одни и те же важные сигналы, подлежащие запоминанию, принимаются одновременно очень многими нейронами. Нужно ли им всем участвовать в запоминании? На первый взгляд кажется, что это не слишком рационально. Ведь количество проторенных путей, которые может пропустить через себя один и тот же нейрон, ограничено — объем памяти не бесконечен. Сэкономить и записать важную информацию только в части задействованных нейронов — вроде бы неплохая идея. Как недавно выяснилось, именно это и происходит в мозге млекопитающих. Нейронам, воспринимающим одну и ту же достойную запоминания информацию, как-то удается договориться между собой, кто из них будет, а кто не будет отращивать себе новые отростки и синапсы.

Это явление описали канадские и американские нейробиологи, изучавшие формирование у лабораторных мышей условных рефлексов, связанных со страхом (*Han et al., 2007*). Простейшие рефлексы такого рода и у мышей, и у людей, и у всех прочих млекопитающих формируются в латеральной миндалине (ЛМ) — маленьком отделе мозга, отвечающем за реакции организма на всякие пугающие стимулы. Мышей приучали, что после того, как раздается определенный звук, их бьет током. В ответ на удар током мышь замирает: это стандартная реакция на испуг. Мыши — умные зверьки, их можно научить многому, и условные рефлексы у них формируются быстро. Обученные мыши замирают, едва заслышав звук, предвещающий опасность.

Ученые обнаружили, что сигнал от нейронов, воспринимающих звук, поступает примерно в 70 % нейронов латеральной миндалины. Однако изменения, связанные с формированием долговременной памяти

(разрастание синапсов и рост новых нервных окончаний), у обученных мышей происходят лишь в четвертой части этих нейронов (примерно у 18 % нейронов ЛМ)[3].

Ученые предположили, что между нейронами ЛМ, потенциально способными принять участие в формировании долговременной памяти, происходит своеобразное соревнование за право отрастить новые синапсы, причем вероятность "успеха" того или иного нейрона зависит от концентрации белка CREB в его ядре. Чтобы проверить это предположение, мышам делались микроинъекции искусственных вирусов, не способных к размножению, но способных производить полноценный белок CREB либо его нефункциональный аналог CREBS133A. Гены обоих этих белков, вставленные в геном вируса, были "пришиты" к гену зеленого флуоресцирующего белка медузы. В итоге ядра тех нейронов ЛМ, в которые попал вирус, начинали светиться зеленым[4].

Выяснилось, что в результате микроинъекции вирус проникает примерно в такое же количество нейронов ЛМ, какое участвует в формировании условного рефлекса. Это случайное совпадение оказалось весьма удобным.

Помимо нормальных мышей в опытах использовались мыши-мутанты, у которых не работает ген CREB. Такие мыши напрочь лишены способности к обучению, они ничего не могут запомнить. Оказалось, что введение вируса, производящего CREB, в ЛМ таких мышей полностью восстанавливает способность к формированию условного рефлекса. Но, может быть, увеличение концентрации CREB в некоторых нейронах ЛМ просто усиливает реакцию замирания?

Чтобы проверить это, были поставлены опыты с более сложным обучением, в которых мышь должна была "осознать" связь между звуком и ударом тока не напрямую, а опосредованно, причем для этого требовалось запомнить определенный контекст, в котором происходило обучение. Для

этого недостаточно работы одной лишь ЛМ, а требуется еще и участие гиппокампа. В такой ситуации мыши-мутанты не смогли ничему научиться, ведь в гиппокамп (***гиппокамп - часть так называемой лимбической*** системы мозга. Выполняет несколько важных функций, включая управление запоминанием пережитых событий. В том числе - путем многократного "прокручивания" дневных воспоминаний во время сна. Люди с удаленным гиппокампом помнят все, что было с ними до операции, но не могут запомнить ничего нового (см. ниже)) им вирусов не вводили. Следовательно, концентрация CREB влияет именно на запоминание, а не на склонность к замиранию [2].

При помощи дополнительных экспериментов удалось доказать, что в запоминании у мышей-мутантов участвуют именно те нейроны ЛМ, которые заразились вирусом. Введение вируса в ЛМ здоровых мышей не повлияло на их обучаемость. Однако, как и в случае с мышами-мутантами, в запоминании участвовали именно те нейроны ЛМ, в которые попал вирус.

Другой вирус, производящий CREBS133A, лишает зараженные нейроны способности запоминать, то есть отращивать новые окончания. Ученые предположили, что введение этого вируса в ЛМ здоровых мышей не должно тем не менее снижать их обучаемость, поскольку вирус заражает лишь около 20 % нейронов ЛМ и роль "запоминающих" возьмут на себя другие, не заразившиеся нейроны. Так и оказалось. Мыши обучались нормально, но среди нейронов, принявших участие в запоминании, практически не оказалось зараженных (то есть светящихся зеленым светом). Ученые провели еще целый ряд сложных экспериментов, что позволило исключить все иные варианты объяснений, кроме одного — того самого, которое соответствовало их начальному предположению [3].

Таким образом, в запоминании участвуют не все нейроны, получающие необходимую для этого информацию (в данном случае — "сенсорную" информацию о звуке и "модулирующую" — об ударе током).

Почетную роль запоминающих берет на себя лишь некоторая часть этих нейронов, а именно те, в ядрах которых оказалось больше белка CREB. Это, в общем, логично, поскольку высокая концентрация CREB в ядре как раз и делает такие нейроны наиболее "предрасположенными" к быстрому отращиванию новых окончаний.

Неясным остается механизм, посредством которого другие нейроны узнают, что дело уже сделано, победители названы и им самим уже не нужно ничего себе отращивать.

Этот механизм может быть довольно простым. Аналогичные системы регуляции, основанные на отрицательных обратных связях, часто встречаются в живой природе. Например, у нитчатых цианобактерий, нити которых состоят из двух типов клеток: обычных, занимающихся фотосинтезом, и специализированных гетероцист, занимающихся фиксацией атмосферного азота. Система работает очень просто: когда сообществу недостает азота, фотосинтезирующие клетки начинают превращаться в гетероцисты. Процесс до определенного момента является обратимым. Клетки, зашедшие по этому пути достаточно далеко, начинают выделять сигнальное вещество, которое не дает превратиться в гетероцисты соседним клеткам. В результате получается нить с неким вполне определенным соотношением обычных клеток и гетероцист (например, 1:20), причем гетероцисты располагаются примерно на равном расстоянии друг от друга.

На мой взгляд, называть подобные регуляторные механизмы конкуренцией, как это делают авторы статьи, не совсем правильно, акцент тут должен быть иной. Нейрон не получает никакой личной выгоды от того, что именно он примет участие в запоминании. По-моему, здесь уместнее говорить не о конкуренции, а о кооперации [2].

Выводы по первой главе

Таким образом, в основе современных представлений о пространственно-временном функционировании головного мозга лежит концепция нейропластичности, согласно которой нервная система представляется структурой, состоящей из интерактивно распределенных морфологически и функционально динамических глионейросинаптических сетей, способных к модуляции под воз- действием внешних и внутренних стимулов. В состав каждой из них входят несколько стратегически важных или доминирующих центров, которые в зависимости от пространственно-временных связей формируют клинический симптомокомплекс или определяют поведенческие реакции. Стабилизация компенсаторно-восстановительного пространственно-временного контура биоэлектрической активности мозга осуществляется посредством гомеостатической нейропластичности, на базе которой развивается адаптивная нейропластичность [3].

Глава 2. Проблема соотношения обучения и развития. Дидактическая характеристика системы Л.В. Занкова.

2.1 Взаимосвязь роли обучения и развития

Проблема обучения и развития всегда была и будет в центре исследований многих областей психологической и педагогической наук. Ее решение служит фундаментом для дидактики и методики обучения и воспитания. С. Л. Рубинштейн писал, что "правильное решение вопроса о соотношении развития и обучения имеет центральное значение не только для психологии, но и для педагогики. Каждая концепция обучения, которую сформулирует педагог, включает в себя (сознает он это или нет) определенную концепцию развития. Точно так же концепция психического развития, которую сформулирует психолог (сознает он это или нет), заключает в себе и определенную теорию обучения"[6].

На различных исторических этапах ее решение менялось. Это обусловлено сменой методологических установок, появлением новых трактовок в понимании сущности развития личности и самого процесса обучения, переосмыслением роли последнего в этом процессе. Традиционная проблема соотношения обучения и развития, прежде всего познавательного, в настоящее время трансформировалась в проблему соотношения обучения и развития личности, задав новые ракурсы реформирования системы образования. Смещение смысловых акцентов в этой проблеме объясняется рядом причин [5].

Первая состоит в том, что образование в демократическом обществе не может быть направлено лишь на формирование знаний и умений.

Вторая причина связана с процессами развития науки, обогащения и увеличения объема знаний, за которыми образовательные учреждения не успевают, поскольку нельзя постоянно увеличивать сроки общего и профессионального обучения. Оно должно быть направлено на

формирование у обучающихся способов самостоятельного и непрерывного самообразования.

Третья причина обусловлена тем, что длительное время учет возрастных особенностей детей считался приоритетным и неизменным принципом обучения. Если это было действительно так, то никакое обучение не в состоянии было бы преодолеть ограниченные природой возможности того или иного возраста. Выявление соотношения обучения и развития личности позволяет устранить с помощью обучения кажущуюся ограниченность возрастных особенностей учащихся, расширить их возможности [6].

Четвертая причина связана:

с признанием приоритета принципа развивающего образования;

развитием теории личности, позволяющей более полно представить процессы личностных преобразований на различных этапах онтогенеза;

осмыслением факторов, обусловливающих личностный рост и личностные изменения;

созданием концепции развивающего обучения.

К началу 30-х гг. XX в. более или менее отчетливо выявились три основные теории о соотношении обучения и развития. Они и были описаны Л.С. Выготским [7].

Первая теория: между обучением и развитием отсутствует связь.

Согласно первой точке зрения, высказанной известным швейцарским психологом Ж. Пиаже и развиваемой его школой, отрицается связь между обучением и развитием ребенка. Эта независимость выражается, в частности, в том, что мышление ребенка проходит через известные стадии, независимо от того, обучается он или не обучается. А относительность независимости этих процессов состоит в том, что для того, чтобы обучение стало возможным, развитие должно подготовить для этого соответствующую

основу. Обучение в этом случае "идет в хвосте развития", оно как бы надстраивается над созреванием [6].

Таким образом, первая теория имеет своим основным положением идею о независимости детского развития от процессов обучения. По этой теории, "развитие должно совершить определенные законченные циклы, определенные функции должны созреть прежде, чем школа может приступить к обучению определенным знаниям и навыкам ребенка. Циклы развития всегда предшествуют циклам обучения. Обучение плетется в хвосте у развития, развитие всегда идет впереди обучения. Уже благодаря этому наперед исключается всякая возможность поставить вопрос о роли самого обучения в ходе развития и созревания тех функций, которые активизируются обучением. Их развитие и созревание являются скорее предпосылкой, чем результатом обучения. Обучение надстраивается над развитием, ничего не меняя в нем по существу" [5].

Согласно этой теории, развитие ребенка есть следствие внутреннего, спонтанного самоизменения, на которое обучение не оказывает никакого влияния. Мышление ребенка с необходимостью проходит через все известные фазы и стадии независимо от процесса обучения. Более того, обучение обусловлено уровнем развития человека. Естественно, что эта точка зрения не признает самой идеи развивающего обучения [8].

Некоторая часть современных отечественных и зарубежных детских психологов и педагогов придерживаются позиций данной теории, которые так ярко и однозначно описал Л.С. Выготский. Многие полагают, что за такими позициями стоит сама педагогическая жизнь, многолетняя устоявшаяся практика образования, ведь этой психологический теории соответствует знаменитый дидактический принцип - принцип доступности (согласно ему, как известно, ребенка можно и нужно учить лишь тому, что он "может понять", для чего у него уже созрели определенные познавательные способности). Первая теория, естественно, не признает развивающего

обучения, - это теоретическое обоснование практики образования в принципе исключает какие-либо возможности проявления такого обучения [7].

. Вторая теория: обучение и развитие - тождественные процессы.

Согласно второй точке зрения, обучение и развитие - тождественны. Считается, что ребенок развивается в меру того, как он обучается, поэтому развитие есть обучение, а обучение и есть развитие.

Таким образом, вторая теория, согласно Л.С. Выготскому, придерживается той точки зрения, что обучение и есть развитие, что первое полностью сливается с детским развитием, когда каждый шаг в обучении соответствует шагу в развитии (при этом развитие сводится в основном к накоплению всевозможных привычек) [6].

Естественно, что по этой теории любое обучение - развивающее, поскольку обучение детей, например, каким-либо математическим знаниям может приводить к развитию у них ценных интеллектуальных привычек.

Третья теория: между обучением и развитием существует тесная связь.

Третья теория пытается объединить первые две. Она рассматривает саморазвитие как двойственный процесс: как созревание и как обучение. А отсюда следует, что созревание как-то влияет на обучение, а обучение, в свою очередь, влияет на созревание. При этом обучение понимается как процесс возникновения новых структур и усовершенствования старых, а поэтому обучение может идти не только вслед за развитием, но и впереди него, вызывая в нем новообразования [8].

В этой теории сделаны попытки преодолеть крайности двух первых путем простого их совмещения. С одной стороны, развитие мыслится как процесс, от обучения независимый. С другой стороны, самообучение, в котором ребенок приобретает новые формы поведения, рассматривается как тождественное развитию. Согласно третьей теории, развитие (созревание) подготавливает и делает возможным обучение, а последнее как бы стимулирует и продвигает вперед развитие (созревание)[8].

Вместе с тем, согласно этой теории, как писал Л.С. Выготский, "развитие всегда оказывается более широким кругом, чем обучение... Ребенок научился производить какую-либо операцию. Тем самым он усвоил какой-то структурный принцип, сфера приложения которого шире, чем только операции того типа, на котором это принцип был усвоен. Следовательно, совершая шаг в обучении, ребенок продвигается в развитии на два шага, т.е. обучение и развитие не совпадают". Данная теория разводит процессы обучения и развития и вместе с тем устанавливает их взаимосвязь (развитие подготавливает обучение, а обучение стимулирует развитие) [7].

2.2. Основополагающие направления развивающего обучения Занкова.

С конца 50-х гг. прошлого столетия научным коллективом под руководством Леонида Владимировича Занкова было начато масштабное экспериментальное исследование по изучению объективных закономерностей процесса обучения. Оно было предпринято с целью развития идей и положений Л.С. Выготского о соотношении обучения и общего развития школьников [6].

Усилия коллектива Л.В. Занкова были направлены на разработку системы обучения младших школьников, имеющей целью их общее психическое развитие, которое понимается как развитие ума, воли, чувств. Последнее и выступает в качестве основного критерия эффективности обучения.

Важен и другой аспект: новообразования, возникающие в результате внутренних интегративных процессов, могут проявляться позже соответствующих педагогических воздействий.

Леонид Владимирович Занков называет три основные линии развития:

развитие отвлеченного мышления;

развитие анализирующего восприятия (наблюдения);

развитие практических навыков.

Эти три стороны психики отражают три генеральные линии отношения человека к действительности: получение данных о действительности с помощью собственных органов чувств - с помощью наблюдений; абстрагирование, отвлечение от непосредственных данных, их обобщение; материальное воздействие на мир с целью его изменения, что достигается практическими действиями [7].

Такое обучение имело комплексный характер. Это выражалось в том, что содержанием эксперимента являлись не отдельные предметы, методы и приемы, а «проверка правомерности и эффективности самих принципов дидактической системы». Леонид Владимирович поставил задачу построить такую систему начального обучения, при которой достигалось бы гораздо более высокое развитие младших школьников, чем при обучении согласно канонам традиционной методики. Эту систему предполагалось создавать путем организации экспериментальных исследований, проведение которых изменило бы существующую практику, демонстрируя эффективность использования особых программ и методов [8].

Л.В. Занков, ставя задачу интенсивного развития школьников, критически оценивает неправомерное, с его точки зрения, облегчение учебного материала, неоправданно медленный темп его изучения и однообразные повторения. В то же время и сам учебный материал зачастую страдает скудностью теоретических знаний, их поверхностным характером, подчинением привитию навыков.

Занков начал экспериментальное обучение первоклассников в сентябре 1957 года в Москве и в течение четырех лет работал с одним и тем же составом учащихся. Спустя несколько лет эксперимент был значительно расширен и проходил уже в нескольких десятках школ Калинина (нынешняя Тверь) и Тулы. При этом постоянно проводилось сравнение результатов

экспериментального обучения и обучения в обычных классах. Было показано, что программа четырехлетней начальной школы может быть пройдена в течение трех лет без перегрузки школьников и даже более того -- обогащена и углублена по сравнению с действующей в школе. Полученные данные позволили Л.В. Занкову сформулировать принципиальные положения новой системы [7].

Задача обучения. Во главу угла в системе Занкова выдвигается задача общего психического развития, которое понимается как развитие ума, воли, чувств детей и рассматривается как надежная основа усвоения знаний, умений, навыков.

Учитель должен переориентироваться в видении ученика, воспринимать его не только как способного или малоспособного к усвоению школьной программы, но и как человека со всеми его переживаниями, желаниями, интересами, человека, пришедшего в школу не только для того, чтобы получить знания, но и для того, чтобы счастливо, полноценно прожить эти годы [5].

Особенности организационных форм в системе Занкова заключаются в том, что они более динамичны, гибки. Сами формы остаются те же, но их содержание меняется. Урок, оставаясь ведущей формой организации обучения, приобретает другой характер.

Структура урока отходит от стандартных частей - опрос, объяснение нового, закрепление, задание на дом. Урок в соответствии с принципом обучения на высоком уровне трудности может начаться с совершенно нового для учащихся вопроса, связь которого с прежним опытом учащиеся осознают самостоятельно или с помощью учителя (при соблюдении меры трудности). Развертываться урок может в виде постепенного углубления в тему, чему способствует привлечение материала как из пройденных тем (чем одновременно обеспечивается и их повторение), так и из непройденных [6].

На уроке меняется соотношение удельного веса речи учителя и учащихся. При традиционном обучении нередко можно наблюдать такую картину, когда львиная доля времени заполнена речью учителя - повторы вопросов, повторы ответов учеников, подсказывающее начало ответа (учителю не удается выдерживать паузу, ждать, когда ученик соберется с мыслью), различного рода, как правило, ненужные слова, побуждающие учащихся к активности («думайте, думайте», «быстрее, быстрее» и т.п.), объяснения, выводы, делаемые самим учителем. Этого не должно быть у учителя, работающего по системе Занкова [7].

От него требуется большое искусство: сохранив свою ведущую роль, обеспечить свободу самореализации ребенка, создать такие условия, чтобы с первых шагов пребывания на уроке ребенок не боялся высказывать свои, пусть еще незрелые, мысли, свои наблюдения, познания. Для этого очень важно научиться задавать детям вопросы, требующие именно вариантных, а не однозначных ответов. Тогда каждый ученик может найти возможность высказать свои соображения.

Меняется отношение к понятию «дисциплина на уроке». При пробужденной активности детей возможен и рабочий шум, и возгласы, и смех, и шутка. И это никогда не перейдет в хаос, если все увлечены познанием, настоящим общением.

Исключительно важной организационной формой являются экскурсии. Нельзя считать, что учитель реализует систему Занкова, если он недооценивает роль выхода за стены школы. Экскурсии способствуют убеждению детей в том, что источником познания являются не только книга, слово учителя, но и окружающая действительность - природа, материальная культура, социальное окружение [7].

Домашние задания рассматриваются также как важная организационная форма обучения. Но они должны быть очень разнообразными, т.е. включать в себя не только тренировку в письме, чтении,

решении задач, но и наблюдение за разными объектами, выяснение каких-то вопросов у взрослых, практические поделки и т. п. В силу их разнообразия домашние задания не становятся источником перегрузки [5].

Исключительно важно учесть такую особенность системы Занкова, как иной подход к выявлению результатов обучения.

В массовой школе основным признано достижение высокой успеваемости. Задача развития остается лишь декларацией. Для самореализации, для выражения каких-то индивидуальных взглядов, оценок, без чего невозможно развитие, просто не остается времени [6].

В системе Занкова при подведении итогов первостепенное значение придается выявлению того, как дети продвинулись в общем развитии, а не только в усвоении школьной программы: как развивается наблюдательность, мышление, практические действия, эмоционально-волевые качества, потребности, ценностные ориентации. Показатели успеваемости имеют высокую цену лишь в сочетании со столь же высокой оценкой развития. Более того, обучение может быть расценено как высокоэффективное и в том случае, если ученик не достиг высоких показателей в усвоении программы, но сильно продвинулся в общем развитии, например, у него появилось желание учиться, изменилось отношение к коллективу класса, мироощущение [7].

Второй особенностью подведения результатов обучения является отношение учащихся к оценке, выраженной в баллах, т. е. к отметке. Отметка не исключена, но она не играет той главенствующей роли, которая придается ей в традиционной системе. Отметки не могут выразить всей полноты жизнедеятельности ребенка, они не вписываются в урок, который строится на основе принципов общего развития, поэтому в занковских классах они, как правило, не выставляются. Отметки служат лишь инструментом для отражения итогов усвоения школьной программы (в основном по показаниям письменных работ), стимулирующая роль их сведена к нулю. Характерно,

что дети в занковских классах не знают, кто у них «отличник», кто «двоечник». Они видят друг в друге человека, личность. И это замечательно!

Одной из ярких черт дидактической системы Занкова являются добрые, доверительные, наполненные положительными эмоциями отношения между учителем и учащимися. Созданию радостной обстановки, атмосферы увлеченности и удовлетворенности детей учением способствует все построение обучения, и, прежде всего богатство содержания образования, которое позволяет каждому ученику реализовать себя в приносящей удовлетворение деятельности. Методы обучения также способствуют возникновению положительных эмоций детей [8].

Когда на уроке идет обсуждение новых для детей вопросов, когда предоставляется возможность высказывать различные точки зрения, соглашаться или сомневаться по поводу точки зрения товарища, а подчас отказываться и от своей, приводить свои личные наблюдения, то здесь и происходит общее развитие. Причем в действие вступают косвенные пути развития ребенка: интеллектуальная деятельность питается теми яркими, многообразными чувствами, которые переживают дети, преодолеваемые трудности в интеллектуальной деятельности порождают чувства успеха, удовлетворенности [9].

Дидактическим стержнем урока по новой системе является деятельность самих учащихся. Ученики не просто решают, обсуждают, а наблюдают, сравнивают, классифицируют, группируют, делают выводы, выясняют закономерности.

«Развитие - в сотрудничестве» - это важнейшая идея, пронизывающая методы и формы учебной деятельности школьников. В совместном поиске ребенок напрягает свой ум, и даже при минимальном участии в совместной деятельности он чувствует себя соавтором, что существенно перестраивает мотивационную сферу [8].

Гибкость, динамичность структуры урока обусловлены тем, что процесс познания организуется «от ученика». Урок строится с учетом логики коллективной мысли детей и вместе с тем сохраняет целостность, органичность, логическую и психологическую завершенность [6].

Особое внимание уделяется подбору и формулировке заданий и вопросов. Они должны будить самостоятельную мысль учеников, стимулировать коллективный поиск, активизировать механизмы творчества.

Построение учебников для начальных классов такое, что с ним связывается определенное представление о формировании системы знаний у школьников [5].

Л.В. Занков считает справедливым, что при усвоении понятия (в любом классе) термин сообщается школьникам не в результате изучения соответствующих явлений, а во время изучения, так как служит средством обобщения. Процесс усвоения термина проходит ряд ступенек, по которым проходит школьник, и которые приводят его к желаемому результату. Они таковы. Вначале термин употребляется учителем, от детей не требуется оперирования термином. Далее практикуются упражнения в подборе частных случаев к общему понятию. Затем проводятся такие упражнения, когда учащиеся опознают и выделяют обозначаемые данным термином явления из ряда других. После чего следуют упражнения, которые по своей логико-психологической структуре представляют подбор общего понятия к частному случаю. В результате такой работы термин переводится из пассивного словаря школьников в активный [7].

Учебный материал строится и усваивается школьниками в логике все большей дифференциации знаний, от целого к части. Ученики знакомятся с понятием, которое остается вначале как «неоформленное обобщение». Это понятие все более дифференцируется, уточняется, конкретизируется при изучении других, новых разделов темы. Материал расположен так, что каждое из предложенных заданий находит свое естественное продолжение в

последующих разделах. Возвращение к пройденному не сводится к формальному воспроизведению материала в таком виде, в каком он изучался.

В системе Л.В. Занкова возвращение к пройденному есть в то же время и значительный шаг вперед.

Такова общедидактическая характеристика системы. Она целостна, ее части взаимосвязаны, каждая из них несет в себе функцию, обеспечивающую общее развитие школьников. Исключение любой из них, нарушая целостность, влечет за собой снижение эффективности системы [8].

Занков считал, что дидактическим принципам принадлежит направляющая и регулирующая роль по отношению к процессу обучения. Он выделил пять таких принципов:

обучение на высоком уровне трудности,

быстрый темп в изучении программного материала,

ведущая роль теоретических знаний,

осознание школьниками процесса учения,

целенаправленная и системная работа по развитию всех учащихся, включая и наиболее слабых.

Принцип обучения на высоком уровне трудности характеризуется, по мнению Занкова, не только тем, что превышает «среднюю норму» трудности, а, прежде всего, тем, что раскрывает духовные силы ребенка, дает им простор и направление. При этом имеется в виду трудность, связанная с познанием сущности изучаемых явлений, зависимостей между ними, с подлинным приобщением школьников к ценностям науки и культуры. Наиболее существенное здесь заключается в том, что усвоение определенных знаний становится одновременно и достоянием школьника, и очередной ступенью, обеспечивающей ему переход на более высокую ступень развития. Обучение на высоком уровне трудности сопровождается соблюдением меры трудности, которая имеет относительный характер. Например, в программу для 3 класса включена тема «Значение падежей имен существительных

(приглагольных). Некоторые основные значения». Эта тема достаточно высокого уровня трудности для данного возраста, но ее изучение стимулирует развитие мышления школьников. До этой темы они изучали 1, 2 и 3-е склонение существительных и уже знакомы с окончаниями существительных, относящихся к разным типам склонения, но стоящих в одном и том же падеже. Теперь учащиеся должны отвлечься от различий, которые характерны для всех типов склонения, и осмыслить значение того или иного падежа в обобщенной форме. Так, беспредложный творительный падеж, зависящий от глагола, показывается в наиболее типичном для него значении орудия или средства, при помощи которого производится действие (рубить топором, рисовать кистью, писать ручкой). Такое обобщение и представляет собой переход к более высокому уровню мышления[9].

С принципом обучения на высоком уровне трудности органично связан другой принцип: при изучении программного материала нужно идти вперед быстрым темпом. Это предполагает отказ от однообразного повторения пройденного. При этом самое важное - непрерывное обогащение школьников все новыми и новыми знаниями. Однако нельзя смешивать этот принцип с поспешностью в учебной работе и не следует стремиться к большому количеству знаний, выполняемых школьниками. Важнее обогащение ума школьника разносторонним содержанием и создание благоприятных условий для глубокого осмысления получаемой информации. Действенным средством, позволяющим идти в быстром темпе и сильным, и слабым учащимся, является применение дифференцированной методики, специфика которой состоит в том, что одни и те же темы программы различные ученики проходят с неодинаковой глубиной [7].

Следующий принцип системы Л.В. Занкова - ведущая роль теоретических знаний уже в начальной школе, которые выступают основным средством развития и основой овладения умениями и навыками. Этот принцип был выдвинут в противовес традиционным представлениям о

конкретности мышления младших школьников, поскольку современная психология не дает основания для такого вывода.

Исследования показали, что у учащихся начальных классов отвлечение и обобщение, облеченные в словесную форму, наблюдаются в образовании новых понятий, в обобщенном узнавании малознакомых объектов и в осознании нравственных качеств персонажей из произведений художественной литературы. Концепция, согласно которой развитие мышления младшего школьника представляется как постепенное нарастание отвлеченности и обобщенности мышления, устарела [9].

Еще Л. С. Выготский на основе исследования формирования понятий в школьном возрасте отмечал, сто оно осуществляется разными путями, в том числе и от абстрактного к конкретному в процессе обучения. Поэтому ограничиваться лишь формированием конкретного мышления у младших школьников - значит тормозить их развитие. Теоретические знания не исчерпываются терминами и определениями. Большое место в обучении младших школьников занимает усвоение зависимостей, законов (например, переместительный закон сложения и умножения в курсе математики, закономерности сезонных изменений в жизни растений и животных - в естествознании) [7].

Данный принцип имеет место при изучении всех предметов. Но он не снижает значения умений и навыков и их формирования у младших школьников. В системе обучения Л.В. Занкова формирование навыков происходит на основе полноценного общего развития, на базе глубокого осмысления соответствующих понятий, отношений, зависимостей.

Важным условием развития школьника является то обстоятельство, что процесс овладения знаниями и навыками выступает объектом его осознания. Согласно традиционной методике при прохождении таблицы умножения применяются разные приемы, способствующие ее запоминанию. Это позволяет сократить сроки ее изучения и устранить многие трудности. По

системе Л.В. Занкова учебный процесс строится так, чтобы школьник уяснил себе основания расположения материала, необходимость заучивания определенных его элементов [6].

Особое место в его системе занимает принцип целенаправленной и систематической работы по развитию всех учащихся, в том числе и наиболее слабых. Л.В. Занков объяснял это тем, что на слабых учеников обрушивается лавина тренировочных упражнений. Согласно традиционной методике эта мера необходима для преодоления неуспеваемости школьников. Опыт Л.В. Занкова показал обратное: перегрузка неуспевающих тренировочными заданиями не способствует развитию детей, она увеличивает их отставание. Неуспевающие не меньше, а более других учеников нуждаются в том, чтобы велась систематическая работа по их развитию. Эксперименты показали, что такая работа приводит к сдвигам в развитии слабых учеников и к лучшим результатам в усвоении знаний и навыков [7].

Рассмотренные принципы были конкретизированы в программах и методиках обучения грамматике, чтению, математике, истории, естествознанию. Сравнительное исследование общего психического развития младших школьников в экспериментальных и обычных классах проводилось путем индивидуального обследования с помощью специальных методик. Изучались особенности наблюдения (восприятия), мышления, практических действий по изготовлению заданного предмета. Специально прослеживались особенности развития некоторых детей на протяжении всего начального обучения (лонгитюдное исследование). В частности, анализировалось взаимодействие мышления и эмоций, наблюдения и мышления, обследовалось состояние общего психического, а не только умственного развития [6].

Дидактическим стержнем урока по новой системе являются деятельность самих учащихся. Ученики не просто решают, обсуждают, а наблюдают, сравнивают, классифицируют, группируют, делают выводы,

выясняют закономерности. «Развитие - в сотрудничестве» - это важнейшая идея, пронизывающая методы и формы учебной деятельности школьников. В совместном поиске ребенок напрягает свой ум, и даже при минимальном участии в совместной деятельности он чувствует себя соавтором, что существенно перестраивает мотивационную сферу[8].

Гибкость, динамичность структуры урока обусловлены тем, что процесс познания организуется «от ученика». Урок строится с учетом логики коллективной мысли детей и вместе с тем сохраняет целостность, органичность, логическую и психологическую завершенность.

Особое внимание уделяется подбору и формулировке заданий и вопросов. Они должны будить самостоятельную мысль учеников, стимулировать коллективный поиск, активизировать механизмы творчества.

Построение учебников для начальных классов такое, что с ним связывается определенное представление о формировании системы знаний у школьников [7].

Л.В. Занков считает справедливым, что при усвоении понятия (в любом классе) термин сообщается школьникам не в результате изучения соответствующих явлений, а во время изучения, так как служит средством обобщения. Процесс усвоения термина проходит ряд ступенек, по которым проходит школьник, и которые приводят его к желаемому результату. Они таковы [5].

Учебный материал строится и усваивается школьниками в логике все большей дифференциации знаний, от целого к части. Ученики знакомятся с понятием, которое остается вначале как «неоформленное обобщение». Это понятие все более дифференцируется, уточняется, конкретизируется при изучении других, новых разделов темы. Возвращение к пройденному не сводится к формальному воспроизведению материала в таком виде, в каком он изучался. В системе Л.В. Занкова возвращение к пройденному есть в то же время и значительный шаг вперед [5].

Также Л.В. Занков сформулировал положение о четырех формах соотношения наглядности и слова учителя в обучении:

ученик, изучая наглядный образ (схему, изображение объекта), сам находит нужные сведения. Учитель руководит наблюдением ученика, обращает его внимание на существенные признаки;

учитель сообщает сведения об изучаемом объекте, иллюстрируя их справедливость показом наглядного пособия;

при изучении связей между явлениями ученик в ходе наблюдения (выполнения лабораторной работы) сам обнаруживает эти связи, учитель при помощи слова ведет учащихся к осмысливанию связей;

учитель сообщает о связи между явлениями и иллюстрирует их наличие показом.

В этих случаях при использовании одних и тех же пособий принципиально неодинаковы пути получения знаний учащимися: в первом и третьем случаях они приобретают знания путем собственной мыслительной и практической деятельности, имеющей характер поисковой; во втором и четвертом случаях они получают знания в готовом виде от учителя, и их деятельность выражается в основном в запоминании и понимании сообщаемых им знаний [5].

Проблема последовательности введения и усвоения знаний - второй аспект раскрытия характеристики системы Л.В. Занкова. С ним связано реализация генетического метода обучения, воспроизводящего историю умственного развития человека - от общего к частному, от целого к частям, от слитного к раздельному, от состояний целостно глобальных к состояниям внутренне расчлененным и дифференцированным [6].

Формирование систем знаний и их концентрации вокруг ведущих системоообразующих факторов - третий аспект рассмотрения особенностей системы Л.В. Занкова. С его помощью раскрывается современное теоретическое значение с этой системы в ее направленности на умственное

развитие детей. В связи с этим приводятся слова Л.В. Занкова о том, что его система направлена на преодоление атомизма, разрозненности и несвязности знаний школьников, что обучение должно строится так, чтобы у детей складывались хорошо упорядоченные системы знаний. Например, в математике это разрядный состав чисел, переместительный закон сложения, взаимообратные сложения и вычитания.

Психологический анализ системы Л. В. Занкова показывает, что воля, эмоции и мотивации - все эти процессы и качества личности обязательно должны развиваться у детей в позитивную сторону, причем самым естественным образом, можно даже сказать, неизбежным образом.

Выводы по второй главе

Предложенная Л.В. Занковым дидактическая система оказалась эффективной для всех этапов процесса обучения. Однако, несмотря на ее продуктивность, до настоящего времени она остается недостаточно востребованной в школьной практике. В 60-70-е гг. попытки ее внедрения в массовой школьной практике не дали ожидаемых результатов, так как учителя оказались неспособными обеспечить новые программы соответствующими технологиями обучения[9].

Важной особенностью системы Л.В. Занкова является то, что процесс обучения мыслиться как развитие личности ребенка, то есть обучение должно быть ориентировано не столько на класс как единое целое, сколько на каждого конкретного ученика. Другими словами, обучение должно быть личностно ориентированным, развивающим. При этом ставиться цель не «подтянуть» слабых учеников до уровня сильных, а раскрыть индивидуальность и оптимально развить каждого школьника, независимо от того, считается ли он в классе «сильным» или «слабым». Вот почему в школе нет «главных» и «неглавных» предметов.

Заключение

Дальнейшее всестороннее изучение нейропластичности позволит управлять развитием нервной системы, интенсифицировать обучение и функциональное восстановление при повреждениях головного или спинного мозга. Знание же патофизиологических механизмов (на макро- и микроскопическом уровне), лежащих в основе нейропластичности, позволит оптимизировать научно обоснованные терапевтические подходы, направленные на увеличение продолжительности жизни, восстановление утраченных функций и улучшение качества жизни пациентов с заболеваниями и травмами нервной системы.

При проведении эксперимента Л.В. Занков широко использовал методы психологического изучения учащихся. Это позволило проводить тщательное изучение эффективности осуществлявшихся педагогических нововведений[9].

На основе проведенных под руководством Л.В. Занкова исследований были получены следующие результаты:

доказано положение о ведущей роли обучения в развитии: изменение построения обучения влечет за собой изменения психического облика школьников;

выявлено, что обучение действует не прямолинейно, а, преломляясь через внутренние особенности ребенка, через его внутренний мир, в результате чего каждый ребенок под влиянием одной и той же формы обучения достигает своих ступеней развития;

введено понятие «общее развитие» как общая цель и показатель эффективности начального обучения;

раскрыты линии и способы изучения общего развития школьников;

показано, что до сих пор в практике не использовались огромные резервы развития ребенка.

Важнейшим результатом этой работы явилось описание дидактических особенностей системы обучения, эффективной для общего развития школьников, и создание практических руководств для школы: программ, учебников, методических пособий.

Список использованных источников

1. Аведисова А.С. Нейропластичность и патогенез депрессии: новые данные. Психиат и психофармакотер 2004; 6: 6: 312—314.

2. Живолупов С.А. Изменение нервной системы при травматических по- ражениях нервных стволов конечностей и сплетений (клин. экспе- рим. и морфол. исслед.): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб: ВМе- дА 1988; 45—65.

3. Одинак М.М. Нарушения невральной проводимости при травматиче- ских невропатиях (патогенез, клинические синдромы, диагностика и лечение). Воен.-мед журн 2008; 329: 2: 28—39.

4. Марков А.В. Эволюция человека. В 2 кн. Кн. 2: Обезьяны, нейроны и душа/АЛЕКСАНДР МАРКОВ.-М.:Астрель: CORPUS,2011.-512с.

5.Выготский Л.С. Педагогическая психология. М., 2006.

6.Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. - М., 2006.

7.Зверева М.В. Содружество ученого и учителя: Л.В. Занков. - М., 2011.

8.Зимняя И.А. Педагогическая психология. - М., 2009.

9.Новое время - новая дидактика: Педагогические идеи Л. В. Занкова и школьная практика / Сост. М.В. Зверева, Р.Г. Чуракова. - М., 2011.