



Гэри Стикс

КАК ВЫРАСТИТЬ ХОРОШЕГО УЧЕНИКА

«Умная шапочка» записывает электрическую активность мозга годовалой Элизы Хардвик. Запись позволит ученым понять, как мозг ребенка обрабатывает услышанные звуки. Слух — один из базовых кирпичиков, которые лягут в основу будущих речевых навыков девочки.



Ученые разрабатывают новые способы облегчить обучение чтению, письму, счету и даже социальным навыкам

Маленькая, пока что безволосая головка восьмимесячного Лукаса Кронмиллера укрыта шапочкой, состоящей из 128 электродов. Чтобы развлечь малыша, лаборант активно корчит ему рожи. Лукас выглядит спокойным и довольным. Он посещает Лабораторию исследований детства в Университете Рутгерса каждые четыре недели с тех пор, как ему исполнилось четыре месяца. Он вместе с тысячей других малышей участвует в исследовании Эприл Беназич (April A. Benasich) и ее коллег. Эприл пытается определить в раннем возрасте, возникнут ли у ребенка в будущем проблемы с развитием речи, которые могут существенно затруднить его обучение в младшей школе.

Эприл Беназич использует метод регистрации электрической активности мозга для исследования процессов, происходящих в нервной системе и обеспечивающих обучение человека. Она работает на передовой новой научной отрасли — нейробиологии научения. Основная задача исследований в этой области — найти ответы на вопросы, до сих пор ставившие в тупик когнитивных психологов и педагогов. Каким образом способность новорожденного к переработке слуховой и зрительной информации влияет на будущую способность дошкольника

запоминать буквы и слова? Почему способность ребенка поддерживать концентрацию внимания в раннем детстве влияет на успеваемость при обучении несколько лет спустя? Что нужно делать учителю, чтобы развить у ребенка социальные навыки, столь необходимые в школе? Ответы на эти вопросы существенно обогатят программы профессиональной подготовки психологов образования и педагогов.

Кроме того, они помогут с опорой на знания о функционировании мозга разработать программы для развития будущих учеников и подготовить малышей к лучшему усвоению навыков чтения, письма, счета и к ситуации социальной адаптации в младшей школе. Большинство подобных исследований фокусируются на раннем возрасте, так как существуют данные, что именно в это время мозг наиболее изменчив.

«Ага-момент»

Эприл Беназич — бывшая медсестра, получившая два высших образования. Сейчас она изучает аномалии в развитии восприятия звуков у детей раннего возраста. Позже на основе слухового восприятия у детей строится понимание речи, которое в свою очередь составляет основу для освоения навыков чтения и письма. Исследования Беназич сконцентрированы вокруг явления,

которое она сама называет «ага-момент». Ее группа изучает активность мозга, когда тот узнает нечто новое.

В лаборатории в Ньюарке, штат Нью-Джерси, исследователи под руководством Беназич предъявляют Лукасу и другим детям звуки определенной длительности и частоты. Они регистрируют изменения в электрической активности мозга в момент, когда частота звука меняется. Обычно, в электроэнцефалограмме (ЭЭГ) при предъявлении звука другой частоты наблюдается негативный пик, которым мозг сообщает: «Да, что-то поменялось». Задержка ответа на звук отклоняющейся частоты означает, что мозг недостаточно быстро замечает изменения. Данные показывают, что подобная медлительность мозгового ответа ребенка в возрасте шести месяцев позволяет предсказать особенности его речевого развития в период от трех до пяти лет. Если паттерн сохраняется в раннем и дошкольном возрасте, то можно предположить сложности в развитии мозговых связей, отвечающих за быструю переработку сигналов, необходимую при восприятии элементарных единиц речи. Если ребенок в раннем детстве не будет их достаточно четко различать (например, если он путает «да» и «па»), то он будет медленнее справляться с задачей называния букв и чтения слогов, что впоследствии

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Благодаря развитию новых методов научных исследований нейробиология приближается к пониманию процессов, происходящих в мозге в момент обучения.
- На основе полученных нейробиологами данных ученые смогут разработать специальные упражнения для дошкольников и даже детей раннего возраста, которые позволят развить у любого ребенка познавательные функции до уровня, требуемого в школе.
- Если подобные методы будут разработаны, то они кардинальным образом изменят систему образования, т.к. смогут предотвратить снижение уровня обучаемости у детей.
- Ученым, учителям и родителям следует быть осторожными. Различные методы «упражнения мозга» перед применением должны пройти апробацию и доказать свою эффективность.

приведет к недостаточной беглости чтения. Эти данные согласуются с результатами более ранних исследований Беназич, в которых было показано, что дети с проблемами в восприятии звуков в раннем детстве демонстрируют низкие результаты в языковых тестах и в старшем возрасте — восьми и девяти лет.

Если специалисты научатся определять вероятность развития языковых проблем у детей младенческого возраста, то они смогут предложить также и методы коррекции, опираясь на врожденную пластичность развивающегося мозга — его способность меняться, усваивая новый опыт. Кроме того, появится возможность улучшить врожденные способности к освоению языка у тех детей, чье развитие находится в пределах нормы. «Первая половина первого года жизни — лучшее время, чтобы подготовить мозг к обучению», — утверждает Беназич.

Лучший метод — развивающие игры. Беназич и ее группа разработали игру, которая учит ребенка поворачивать голову или переводить взгляд в ответ на изменение частоты звука. Движения фиксируются с помощью видеосенсора. Если ребенок совершает правильное движение, он получает вознаграждение за приложенные усилия. Ученые проверили эффективность тренинга, используя игрушку в течение нескольких недель в группе из 15 здоровых детей младенческого возраста. Все они в результате продемонстрировали более быстрое реагирование на изменение высоты звука, чем дети из контрольной группы. Беназич надеется, что ее игра поможет и тем детям, чье восприятие звука замедлено. Сотрудники ее лаборатории приступили к разработке мобильной версии игры, которую родители смогут установить рядом с кроваткой малыша, чтобы помочь ему ускорить развитие слухового восприятия.

Чувство числа

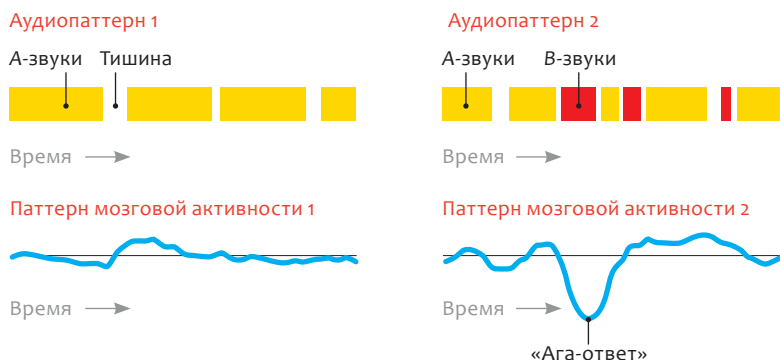
Упражнение «когнитивных мускулов» с рождения поможет развить и элементарные математические навыки. Французский ученый Станислас Дехэн (Stanislas Dehaene) — ведущий

ПОДНИМАЕМ ТОНУС МОЗГА: ОСВОЕНИЕ ЯЗЫКА С КОЛЫБЕЛИ

Ученые из Университета Рутгерса разработали метод, позволяющий по уровню мозговой активности выяснить, насколько хорошо развивается слуховое восприятие ребенка (вверху). Сейчас они определяют эффективность разработанной ими игры, которая должна повысить готовность детей к освоению речевых навыков, чтения и письма (внизу).

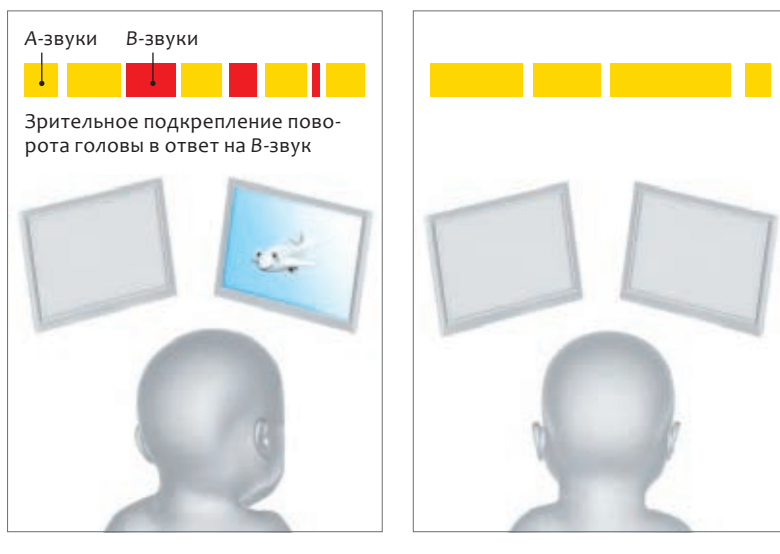
В ожидании «Ага!»

Ученые Лаборатории исследований детства Университета Рутгерса используют специальные шапочки для регистрации активности мозга ребенка, когда он слушает звуки разной частоты. Сначала (аудиопаттерн 1) ребенок слышит звуки высокой частоты (на схеме — А-звуки). Затем между ними появляются звуки отклоняющейся частоты (В-звуки), которые вызывают временное изменение в волнах мозга (так называемый «ага-ответ»), означающее, что мозг заметил изменение (аудиопаттерн 2). Замедленный или слабый ответ на внезапные отклонения в частоте звука может указывать на будущие трудности в освоении языка.



Игра для малышей

В Рутгерском университете разработали метод развития способности обработки информации о частоте звука, развлекающий малыша. При помощи специальной игры ребенок обучается поворачивать голову, когда слышит В-звук. Тогда он получает подкрепление в виде яркого видеоролика (слева). Если малыш поворачивает голову при предъявлении А-звука, он не получает вознаграждения (справа). Последовательность чередования звуков постепенно ускоряется, и ребенок учится распознавать звуки на высокой скорости все более четко.



специалист в области исследования познавательных процессов, связанных со счетом. В Национальном институте здоровья и медицинских исследований Франции он разрабатывает методы, призванные помочь детям преодолеть сложности в освоении математики. Дети с рождения обладают определенной способностью распознавать количество. Дехэн утверждает, что если с самого начала с этим умением что-то не так, то в будущем у ребенка могут возникнуть проблемы с арифметикой и даже высшей математикой. Если вовремя восстановить «чувство числа», как его называет Дехэн, то ребенок со сложностями в обучении может избежать долгих лет изнурительной борьбы со школьной математикой.

Исследования Станисласа Дехэна опровергают представления о развитии познавательных способностей известного психолога Жана Пиаже. Последний утверждал, что мозг ребенка подобен чистому листу, *tabula rasa*, и не способен к вычислениям

с колыбели. С точки зрения Пиаже ребенок приобретает элементарные представления о числе в результате нескольких лет манипуляций с кубиками, хлопьями для завтрака и другими предметами. В результате малыш начинает замечать, что овсяные хлопья, рассыпанные по столу, изменяют свое расположение в пространстве, но не количество.

На данный момент в нейробиологии накопились свидетельства того, что люди и некоторые другие животные обладают врожденным чувством числа. Конечно, ребенок, только что явившийся на свет из материнской утробы, не занимается решением дифференциальных уравнений в уме. Зато к концу первого года жизни малыши с легкостью выбирают ряд, в котором больше конфеток. Другие исследования показывают, что уже в первые месяцы жизни дети понимают относительное количество объектов. Младенцу продемонстрировали пять объектов, которые тут же прятали за ширмой. Затем к ним добавляли еще пять. Когда

ширму убрали и ребенок видел всего пять объектов, он демонстрировал все признаки удивления. Видимо, дети рождаются с целым набором математических способностей. Младенцы способны не только оценивать относительное количество, но и различать конкретные числа, но лишь до трех или четырех. Дехэну удалось выделить область мозга, в которой обрабатывается информация о числах и относительном количестве: это участок теменной доли — внутритеменная борозда. (Чтобы понять, где расположена теменная доля, положите ладонь на голову чуть сзади от макушки.)

Врожденная способность оценивать размер группы, которой также обладают дельфины, крысы, голуби, львы и обезьяны, вероятно, была необходима нашим предкам, чтобы определять, нападать или убежать от врага, или какое дерево больше плодоносит. Станислас Дехэн совместно с лингвистом Пьером Пика (Pierre Pica) из Национального центра научных исследований

Игра в числа

ПРИРОЖДЕННЫЙ СЧЕТОВОД

С самого рождения ребенок обладает определенными представлениями о количестве. Если врожденный навык обращения с числами слабо развит, это может привести к сложностям в дальнейшей жизни. Чтобы укрепить и развить врожденные задатки, Станислас Дехэн и его коллеги разработали компьютерную игру «Гонки чисел». Дошкольник должен определить,

какая из групп монеток больше, прежде чем компьютер успеет ее у него отобрать (слева сверху). Выигравший продвигается по игровой доске на столько шагов, сколько ему удалось сохранить монет, а проигравший — на столько, сколько монет ему досталось (слева снизу).



MODIFIED FROM HIRSHFELD, UNDERLYING THE DESIGN OF THE NUMBER RACE: AN ADAPTIVE COMPUTER GAME FOR REMEDIATION OF DISCALCULIA, BY DANIEL HIRSHFELD, STANISLAS DEHELANE, PHILIPPE PINEL, SUSANNAH K. REYKIN, LAURENT COHEN AND DAVID COHEN, IN BEHAVIORAL AND BRAIN FUNCTIONS, VOL. 4, 2006; Illustration by QuickHoney

Франции и его коллегами изучал индейцев племени мундуруку, обитающих в бразильской части лесов Амазонки. В языке мундуруку присутствуют элементарные обозначения чисел. Взрослые члены племени способны не хуже, чем контрольная группа французов, определить, в каком наборе точек больше. При этом они практически не способны сосчитать, сколько объектов останется, если из шести забрать четыре.

Подобная система приблизительных вычислений — краугольный камень в освоении более сложных математических конструктов. Любой дефект врожденного чувства числа может привести к затруднениям в изучении математики в будущем. В начале 1990-х гг. Дехэн предположил, что дети обучаются более точным исчислениям, опираясь на свою внутреннюю систему приблизительных вычислений. Исследования последних лет действительно показывают, что отклонения в функционировании элементарной системы вычислений у детей раннего возраста могут быть предиктором сложностей в освоении арифметики и математики в младшей школе и более старшем возрасте. «Сегодня можно с уверенностью утверждать, что обучение арифметике должно опираться на определенную систему элементарных знаний, которые доступны нам с младенчества», — говорит Дехэн.

Выяснилось, что дискалькулия (числительный аналог дислексии) встречается у 3–6% детей. Она заключается в слабости арифметических навыков. Работники образования уделяют детям с дискалькулией значительно меньше внимания, чем дислексикам, в то время как дискалькулия влияет на жизнь человека ничуть не менее драматично. «Они меньше зарабатывают, меньше тратят, чаще болеют, чаще имеют конфликты с законом и нуждаются в большей поддержке во время школьного обучения», — отмечает в посвященной этому феномену статье, опубликованной в журнале *Science* в мае 2011 г.

Как и в случае со способностями к языку, раннее вмешательство может исправить ситуацию. Дехэн

ПЯТЬ МИФОВ О РАБОТЕ МОЗГА

Существует ряд распространенных заблуждений о работе мозга. Доверившись им, родители и воспитатели используют неэффективные методы обучения.

Миф: человек использует только 10% своего мозга

Факт Миф о 10% активно используемого объема мозга (иногда увеличивающегося до 20%) — не более чем городская легенда. На нем основан сюжет фильма «Области тьмы», в котором в руки главному герою попадает препарат, включающий дополнительные области мозга и таким образом дарующий ему экстраординарную память и мыслительные способности. На самом деле даже если ученик задействует в работе больший объем мозга, это не увеличит академическую успеваемость. И как бы учитель ни призывал детей к усердию, это не заставит их мозг использовать в работе дополнительное серое вещество.

Миф: работа полушарий головного мозга человека настолько различна, что можно говорить о существовании «левого» и «правого» мозга

Факт Представление о рациональном левом мозге и интуитивном и творческом правом далеко от действительности. Человек использует оба полушария во всех когнитивных функциях. Мысль о функциональном разделении левого и правого полушарий стала популярна, когда выяснилось, что большинство людей обрабатывают вербальную информацию в основном левым полушарием, а пространственную и эмоциональную — правым. Психологи использовали эту идею для выделения двух типов личности. В педагогике были разработаны обучающие программы, менее ориентированные на рациональные левополушарные навыки. МРТ-исследования до сих пор не подтвердили центральной роли правого полушария в творчестве. Мозг использует оба полушария как для чтения, так и для счета.

Миф: нужно научиться говорить на одном языке, прежде чем учить второй

Факт Дети, которые одновременно осваивают английский и французский языки, не путаются в них. Освоение первого языка при этом не замедляется. Идея интерференции осваиваемых языков предполагает, что новые знания будут конкурировать за ресурсы. На самом же деле у детей, которые изучают два языка одновременно, формируется обобщенное представление о целостной структуре языка.

Миф: различия мужского и женского мозга определяют разные способности к обучению у девочек и мальчиков

Факт Мозг у мужчин и женщин действительно различается. Различия в функционировании психики приводят к формированию различий в функционировании мозга. Однако до сих пор не существует свидетельств о гендерных особенностях формирования нейрональных связей в процессе освоения новых навыков. Даже если подобные различия и существуют, то они ничтожно малы. Иными словами, индивидуальные различия преобладают над гендерными.

Миф: каждый ребенок требует уникального стиля обучения

Факт В настоящий момент исследования не подтверждают представление о том, что дети лучше обучаются в соответствии со своими особенностями: кто-то лучше ориентируется на зрительную стимуляцию, кто-то на звуковую. В случае с этим, как и с другими мифами, общественное мнение пытается обогнать науку. Ута Фрит (Uta Frith), нейробиолог, занимающаяся перспективами внедрения данных нейробиологии обучения в педагогическую практику, предостерегает родителей: «Общество остро нуждается в нейробиологических исследованиях процесса обучения. Но в результате возникает огромное количество непроверенных, неисследованных и по большому счету ненаучных методов».

Источники: *Mind, Brain, and Education Science, Tracey Tokuhama-Espinosa (W.W. Norton, 2010); Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science (OECD, 2007); OECD Educational Ministerial Meeting, November 4–5, 2010.*

и его коллеги разработали простую компьютерную игру для детей в возрасте от четырех до восьми лет, которая помогает развивать математические способности малышей. Игра

называется «Гонки чисел» (*Number Races*) и развивает числительное чувство игроков. В одной из версий игрок должен выбрать наибольшую горсть монет до того, как это

сделает компьютерный противник. Игра автоматически подстраивается под уровень способностей игрока. На самом высоком уровне сложности ребенок, перед тем как производить сравнение, должен добавить или вычесть монетки. Если игрок выигрывает, он продвигается на то количество очков, сколько золотых он выбрал. Выигрывает тот, кто первым доберется до конца виртуальной игровой доски.

Разработанная программа с открытым исходным кодом переведена на восемь языков. И несмотря на то что еще рано говорить о ее эффективности в качестве мозгового тренинга, в рамках поддерживаемой прави-

Исследователи выяснили, что занятия музыкой увеличивают объем рабочей памяти и совершенствуют слух учеников таким образом, что они способны лучше различать речь в многоголосом хоре

тельством программы исследования игру скачали уже более 20 тыс. учителей Финляндии. Сейчас игра проходит серию испытаний, которые покажут, позволяет ли она справиться с дискалькулией и развить элементарные математические способности у здоровых детей.

Возьми себя в руки

Существует еще один важный фактор хорошей обучаемости, который когнитивные психологи называют «исполнительными функциями». К ним относят такие важные способности, как поддержание внимания, удержание в рабочей памяти того, что было только что увидено или услышано, отсрочка получения

удовольствия и пр. Развитие перечисленных способностей определяет успех ребенка в школе и даже в будущей профессиональной жизни. Высокую важность исполнительской функции продемонстрировал эксперимент, проведенный в 1972 г. в Стэнфордском университете: «Вот тебе зефирка, и ты получишь еще одну, если не съешь ее до моего возвращения». Дети, способные дожидаться экспериментатора, не съев зефир, как бы им этого ни хотелось, показывали лучшие результаты в школе и позже достигали большего успеха в жизни.

В последнее десятилетие исследователи склоняются к мнению, что исполнительские функции можно развить в процессе обучения, как и другие навыки. В школах для детей из семей с низким доходом применялась учебная программа «Тренажер для мозга» (*Tools of Mind*). Поскольку дети из малообеспеченных семей обычно демонстрируют более скромные академические успехи, чем дети состоятельных родителей, учителя разработали методы, которые позволяли обучать детей сопротивляться соблазнам и не отвлекаться от работы, развивали рабочую память и гибкость мышления. Так, для развития саморегуляции использовалось упражнение, в котором ребенок должен был сам себе проговаривать, что нужно делать. Программа оказалась настолько эффективной, что в выпуске *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* от февраля 2011 г. ведущие экономисты предложили внести развитие саморегуляции детей в перечень необходимых мер для «улучшения физического и материального благосостояния населения и снижения количества преступлений».

Современные исследования показывают, что для развития исполнительных функций вовсе не обязательно тратить часы на изнурительную практику противостояния воображаемому зефиру. Занятия музыкой также развивают навыки саморегуляции. Американка китайского происхождения Эми Чуа (Amy Chua) в своей книге «Боевой гимн

матери-тигрицы» (*Battle Hymn of the Tiger Mother*) описала свой опыт приучения дочерей к многочасовым музыкальным занятиям, которые с научной точки зрения обладают большим потенциалом. Ученые показали, что усердные упражнения на музыкальных инструментах дают фору любым школьным занятиям по развитию саморегуляции. Занятия музыкой развивают внимание, рабочую память и самоконтроль.

Лабораторию нейробиологических исследований слуха в Северо-Западном университете возглавляет Нина Краус (Nina Kraus). Она выросла в особом «звуковом ландшафте». Ее мама, профессиональный музыкант, разговаривала с дочерью исключительно на своем родном языке — итальянском. Сама Нина играет на пианино, гитаре и барабанах. «Я обожаю музыку, это важная часть моей жизни», — говорит Нина, но считает себя заурядным музыкантом.

Краус регистрирует ЭЭГ, чтобы понять, каким образом нервная система кодирует темп, ритм и тембр музыкальных отрывков, а также выяснить, помогает ли изучение музыки развивать когнитивные способности. Сотрудники ее лаборатории выяснили, что занятия музыкой увеличивают объем рабочей памяти и, что более важно, совершенствуют слух учеников таким образом, что они способны лучше различать речь в многоголосом хоре, который часто слышен на уроках в школе.

Но в области изучения потенциала музыкальных занятий для развития когнитивных функций все еще остается открытым ряд вопросов. Имеет ли значение, какой музыкальный инструмент выбрать? Какую музыку полезнее играть: Моцарта или «Битлз»? И, наконец, помогут ли занятия музыкой детям со сложностями в обучении и из малообеспеченных семей?

На последний вопрос Краус отвечает положительно и приводит пример из своей практики. Проект «Гармония» проводит музыкальные занятия с детьми из малообеспеченных семей Лос-Анджелеса. За годы работы этого проекта большинство детей

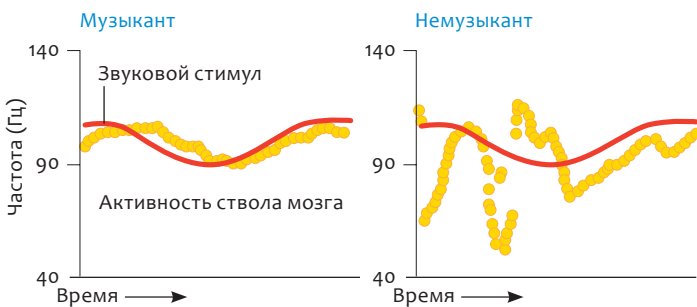
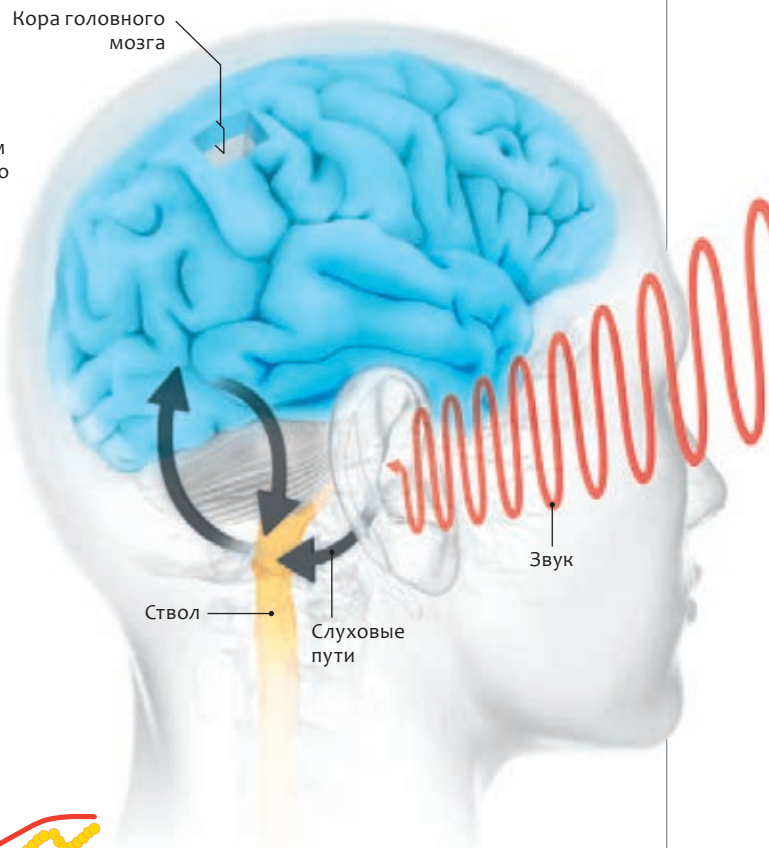
Музыка для ушей

ИГРА НА СКРИПКЕ — ЛУЧШЕЕ УПРАЖНЕНИЕ ДЛЯ МОЗГА

Усердные занятия музыкой с раннего детства не только позволяют освоить музыкальный инструмент, но и развивают ключевые способности, необходимые ребенку в дальнейшем обучении. Развитые концентрация и слух дают преимущество в понимании речи и помогают улучшить когнитивные функции, такие как внимание, рабочая память и саморегуляция.

Лучший слушатель

Поскольку занятия музыкой упражняют весь мозг целиком, музыканты воспринимают звук более ясно, чем дети, не занимавшиеся музыкой. Звук инструмента попадает сначала в улитку внутреннего уха, затем передается в ствол мозга, откуда поступает в кору полушарий головного мозга, где происходит высокоуровневая обработка звуковой информации. Затем сигнал попадает обратно в ствол мозга и улитку. Благодаря подобной петле обратной связи музыканты умеют идеально выстраивать высоту звука в соответствии с мелодией. На графиках желтым представлена активность ствола мозга: слева — музыканта, справа — немусыканта. Красная линия отражает высоту звукового стимула (частоту звука). Можно заметить, что активность ствола мозга музыканта более точно соответствует высоте стимула.



не только окончили старшую школу, но также поступили в колледж — часто первые и единственные в своей семье.

Учредитель программы Маргарет Мартин (Margaret Martin) пригласила Краус, чтобы исследовать влияние музыки на учеников при помощи мобильной установки ЭЭГ и устройств обработки музыки. «Заурядный музыкант» Краус — верный адепт игры на гитаре. «Если ученик выбирает времяпровождение между освоением музыкального инструмента и компьютерной игрой, у меня даже не возникает вопроса, что будет полезнее для его нервной системы, — признается она. — Если вы пытаетесь освоить гитарную композицию, вам придется держать ее в голове и старательно воспроизводить снова и снова».

Фальстарт

По мере продвижения исследований нейробиологических основ научения специалисты все более склонны прибавлять к трем китам образования — чтению, письму и арифметике — четвертого: саморегуляцию. Они ищут способы применения полученных знаний для помощи детям в обучении, но не торопятся, т.к. понимают, насколько велик объем исследований, которые еще предстоит провести, чтобы методы работали. Ученые осознают и то, какое давление выдерживают учителя и родители со стороны компаний, продвигающих новаторские методы обучения. Причем чаще всего желаемых результатов не приносят наиболее назойливо рекламируемые методики.

Например, несколько лет назад было распространено мнение, что

прослушивание музыки Моцарта делает детей умнее. Вокруг ложного, как выяснилось позже, предположения возникла целая образовательная индустрия. Исследования Краус показывают, что для развития познавательных функций недостаточно просто слушать музыку. Необходимо, чтобы ребенок учился играть на инструменте, развивая таким образом слуховые области мозга: чем больше вы упражняетесь, тем больше прогрессируют ваши слуховые способности. Простое прослушивание неэффективно.

Сомнительной часто оказывается эффективность даже тех методов, которые изначально казались научно обоснованными. В марте минувшего года в *Journal of Child Psychology and Psychiatry* были опубликованные данные метаанализа исследований

SOURCE: "MUSICAL EXPERIENCE SHAPES HUMAN BRAINSTEM ENCODING OF LINGUISTIC PITCH PATTERNS," BY PATRICK C. M. WONG, ENKA SHOH, NICOLE M. RUSSO, TASHA DEDS AND MIKA KRAUS, IN NATURE NEUROSCIENCE, VOL. 10, NO. 4, APRIL 2007 (graphics); Illustration by BryenChristate, graphics by ZenChristateman

эффективности одного из самых известных тренажеров мозга — программы «Быстрого слова» (*Fast For Word*), разработанной Полой Таллал (Paula A. Tallal) из Университета Рутгерса, Майклом Мерценичем (Michael Merzenich) из Калифорнийского университета в Сан-Франциско и их соавторами. Метаанализ показал, что какие бы то ни было свидетельства эффективности метода для коррекции проблем с освоением речи и чтения у детей отсутствуют. Как и в исследованиях Беназич, коллеги Таллал по докторантуре, метод рассчитан на восполнение дефицита в процессе обработки слуховой информации,

**Основываясь
на мониторинге
активности мозга
и традиционном
тестировании,
можно будет
оценить
способности детей
до их поступления
в школу
и организовать
дополнительные
тренинги**

который приводит к затруднениям в обучении. *Scientific Learning*, компания, выпускающая «Быстрого слова», опубликовала опровержение, в котором утверждает, что для метаанализа были выбраны чрезмерно ограничивающие критерии, что для большинства исследований использовалось недостаточно качественное оборудование, а программа за время проведения тестов была существенно усовершенствована.

«Требуются дальнейшие исследования» — навязший в зубах рефрен, проходящий через все исследования в области нейробиологии научения. Игра с числительными Дехэна

также требует усовершенствования, прежде чем ее можно будет внедрять в широкую образовательную практику. Одно из последних исследований показало, что «Гонки чисел» помогают детям лучше сравнивать количество, но не влияют на счет и другие арифметические навыки. Исследователи выпустили новую версию программы, в которой попытались учесть эти результаты. Требуется углубления также и вопрос, развивают ли занятия музыкой исполнительную функцию и, как следствие, мышление ребенка.

В молодой и активно развивающейся научной отрасли одни данные противоречат другим, а третьи опровергают все предыдущие. Подобная зигзагообразная траектория развития характерна и для нейробиологии научения, что часто приводит к переоценке делаемых выводов. Учителя и родители периодически становятся жертвами рекламы очередной «научно обоснованной» компьютерной методики или обучающей программы. «Я в растерянности, — признается Дебора Ребан (Deborah Rebhuhn), преподаватель математики в Центральной школе, институте специального образования в Хайленд-парке, штат Нью-Джерси, которой приходится отбирать студентов со всего штата. — Бывает сложно выбрать даже методику, которую стоит попробовать. И недостаточно данных, чтобы пойти к начальству и убедительно утверждать, что метод работает».

Дошкольная подготовка

Ученые, посвятившие многие часы размышлениями над кривыми ЭЭГ и паттернами возбуждения в магнитно-резонансной томограмме, понимают, что на текущий момент они не могут предложить рабочего рецепта улучшения процесса обучения. Возможно, подобные методы будут доступны нашим детям или их потомкам. Джон Габриели (John D.E. Gabrieli), профессор, осуществляющий совместное исследование Гарвардского университета и Массачусетского технологического института, в своей статье в *Science* 2009 г. заявил: «Гипотетически сочетание

методов исследования мозга, традиционного тестирования, анализа семейной истории и методов современной генетики позволит предсказывать вероятность возникновения проблем с чтением к шести годам, что даст возможность проводить раннюю коррекцию большинства случаев дислексии».

Уже существует одно исследование, в котором анализ ЭЭГ детей детского сада для предсказания уровня развития способности к чтению у детей показал результаты лучшие, чем стандартные психологические тесты. Основываясь на мониторинге активности мозга в сочетании с традиционным тестированием, можно будет оценить способности детей до их поступления в школу и если необходимо — организовать дополнительные тренинги, основанные на научных данных, которые нейробиологи добывают уже сегодня. Если предсказание Габриели сбудется, то нейробиология научения придаст новое значение словосочетанию «индивидуальное обучение». Теперь оно должно будет включать персональное развитие способностей детей задолго до того, как они переступят порог младшей школы. ■

Перевод: Т.Н. Лапшина

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Mind, Brain, and Education Science. Tracey Tokuhama-Espinosa. W.W. Norton, 2010.
- Maturation of Auditory Evoked Potentials from 6 to 48: Prediction to 3 and 4 Year Language and Cognitive Abilities. Naseem Choudhury and April A. Benasich in *Clinical Neurophysiology*, Vol. 122, pages 320–338; 2011.
- The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. Revised edition. Stanislas Dehaene. Oxford University Press, 2011.
- Лаборатория нейробиологических исследований слуха под руководством Нины Краус в Северо-Западном университете: www.brainvolts.northwestern.edu
- Видео об исследованиях Эприл Беназич см. по адресу: <http://ScientificAmerican.com/aug2011/benasich>

Первое разумное телевидение

Одни лишь
задумываются



другие
изобретают!



Такой науку вы еще не видели!

Маркетинг: +7(495) 937-38-92
Дистрибуция: +7(495) 620-98-36
www.naukatv.ru

