



Сибирский психологический журнал

Посвящается
Дню психолога

ВОЗРАСТНАЯ ПСИХОЛОГИЯ

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ПРОГНОЗ ИХ СВЯЗИ С УСПЕШНОСТЬЮ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

(на материале лонгитюдного исследования)

Г.В. Залевский, С.А. Богомаз (г. Томск)

Проблема успешности и эффективности обучения, несмотря на то, что к ее решению подходили с разных сторон в течение многих десятилетий, сохраняет свою актуальность. Традиционно считается, что одними из важных факторов, которые влияют на результативность учебной деятельности, являются индивидуально-типологические свойства нервных процессов, параметры внимания и памяти ребенка. Однако в настоящее время имеется лишь небольшое количество экспериментальных работ, в которых бы раскрывались закономерности возрастной динамики этих факторов относительно успешности обучения. В связи с этим, нам представлялось важным на основе лонгитюдного подхода изучить изменения параметров внимания, памяти и силы нервных процессов у учащихся и оценить в плане прогноза степень влияния этих факторов на успешность учебной деятельности.

Методы исследования

В лонгитюдном исследовании, которое проводилось в 1-х (1992 г.) и в 6-х (1996 г.) классах школы №1 г. Томска, приняло участие 78 детей (мальчики и девочки). Их психофизиологические особенности изучались с помощью методик "кольца Ландольта", "память на числа" и "теппинг-тест", реализованных в приборном комплексе ПФК-1.

С помощью теста "кольца Ландольта" выявлялись характеристики внимания. При этом регистрировались следующие показатели: 1) общее количество реакций обследуемых на предъявляемые кольца в течение одной минуты ($L_{реак}$), 2) количество ошибочных реакций ($L_{ошиб}$), 3) среднее время одной реакции ($L_{время}$) и 4) количество правильных реакций ($L_{прав}$, как разность $L_{реак}$ и $L_{ошиб}$).

Использование теста "память на числа" позволяло оценить механическую память учащихся. При этом регистрировались: 1) количество чисел, предъявляемых учеником после процедуры их запоминания ($P_{реак}$), 2) время, затраченное на воспроизведение запомненных чисел ($P_{время}$), 3) количество

ошибок ($P_{ошиб}$). По результатам измерений вычислялись: 1) количество правильно воспроизведенных чисел ($P_{прав}$) и 2) продуктивность запоминания ($P_{прод}$), как отношение $P_{прав}$ к показателю $P_{время}$.

Сила и подвижность нервных процессов учащихся оценивались с помощью теппинг-теста. Показателями теппинга являлись количество нажатий на клавишу прибора за одну минуту правой ($T_{Преак}$) и левой рукой ($T_{Лреак}$). Кроме того вычислялся коэффициент асимметрии $T_{П/Л}$, как отношение показателя $T_{Преак}$ к показателю $T_{Лреак}$.

Для определения особенностей эмоциональной сферы детей с ними проводилось тестирование по методу цветовых выборов М.Люшера. Результаты тестирования записывались в протокол, а затем вводились в компьютерную базу данных. Обработка результатов выборов проводилась с помощью специальной компьютерной программы, разработанной в лаборатории медицинской психологии МВД РФ авторами Б.Г.Бовиным и Е.В.Беспаловой. Эта программа, использующая математическую обработку [1], дает возможность с помощью интерпретационных коэффициентов получить количественную оценку ряда параметров личности, вегетативного баланса, уровня стресса и психоэмоционального напряжения (подробнее о них см. [2]).

Для оценки успешности учебной деятельности (как критерия школьной адаптации) мы рассчитывали среднюю успеваемость учащихся в 6-м классе за учебный год по всем школьным предметам ($Усп_О$), а также вычисляли среднюю оценку за год по математике ($Усп_М$).

Полученные результаты были статистически обработаны с помощью пакета программ Statgrafics для персональных ЭВМ.

Результаты и их обсуждение

Статистическая обработка результатов исследования показала, что с возрастом все изучаемые психические процессы претерпевают закономерные и ожидаемые изменения: от 1-го к 6-му классу растет количество реак-

ций и количество правильных ответов детей на экспериментальные стимулы, уменьшается время реакций на них (табл.1). Особенно заметные изменения претерпевает процесс развития памяти. Так, количество запомненных чисел (показатель П_прав) увеличилось за 4 года на 144%, а продуктивность запоминания на 50%. Интересно отметить, что с возрастом увеличивается и количество ошибок, допущенных детьми при запоминании чисел (в среднем на 67%). Этого, по нашим данным, не наблюдается при развитии внимания у детей: их показатель Л_ошиб достоверно уменьшился в среднем на 8%.

Таблица 1

Средние значения психофизиологических показателей внимания, памяти и силы нервных процессов у школьников (n=78) по данным лонгитюдного исследования, выполненного в 1-х и 6-х классах средней школы г. Томска

Показатели	1 класс	6 класс	Δ%
ВНИМАНИЕ			
Л_реак	15,4 ± 0,7	28,6 ± 0,8	+86 ***
Л_ошиб	2,5 ± 0,3	2,3 ± 0,4	-8 ***
Л_время (мсек)	4208 ± 217	2172 ± 69	-48 ***
Л_прав	12,9 ± 0,6	26,6 ± 0,8	+106 ***
ПАМЯТЬ			
П_реак	3,0 ± 0,2	6,5 ± 0,2	+116 ***
П_ошиб	1,2 ± 0,2	2,0 ± 0,2	+67 **
П_время (сек)	31,1 ± 1,7	41,1 ± 1,6	+32 ***
П_прав	1,8 ± 0,1	4,4 ± 0,2	+144 ***
П_прод	0,08 ± 0,1	0,12 ± 0,006	+50 ***
СИЛА НЕРВ.ПР.			
Т_Преак	239 ± 4,0	315 ± 3,7	+32 ***
Т_Лреак	252 ± 3,7	264 ± 4,0	+5 *
Т_П/Л	1,0 ± 0,03	1,2 ± 0,02	+20 ***

Примечания: * - различия достоверны с $p < 0.05$; ** - различия достоверны с $p < 0.01$; *** - различия достоверны с $p < 0.001$. Δ% - возрастная динамика показателей в процентах. Пояснения к таблице см. в тексте.

Как можно увидеть в таблице 1, показатели теппинга, проводимого отдельно правой и левой рукой, изменяются у детей с возрастом неравномерно. Судя по нарастанию показателя Т_Преак, который увеличился с возрастом в среднем на 32%, в большей степени развитию подвергается правая рука учащихся. Левая рука развилась за 4 года в значительно меньшей степени (Т_Лреак вырос в среднем лишь на 5%). Таким образом на лицо явное преобладающее развитие у детей правой руки (об этом свидетельствует также рост показателя Т_П/Л на 20%) и, соответственно, развитие связанного с этой рукой левого полушария мозга.

Такое неравномерное развитие правой и левой рук, а также полушарий мозга легко может быть объяснено с точки зрения особенностей влияния социализации на развитие мозга ребенка. Действительно, известно, что у большинства людей в левом полушарии локализован центр речи. Поэтому его развитие при овладении учащимися навыками разговорной и письменной речи способствует более выраженному функциональному созреванию именно их левого полушария мозга. На этот механизм социализации школьников накладываются культуральные особенности нашего общества: оно стимулирует предпочтительное развитие исключительно правой руки (в основном через письмо) [3, 4]. Все это предопределяет особенности преобладающего возрастного становления функций правой руки и левого полушария у детей, что мы и наблюдали в нашем лонгитюдном исследовании.

Сравнение результатов тестирования детей по методике Люшера показало, что за 4 года средние значения интерпретационных коэффициентов практически не изменились (табл. 2). Это означает, что в течение этих лет у детей не меняются базисные свойства зависимости-самостоятельности, концентричности-эксцентричности личности, баланс между активностями симпатического и парасимпатического отдела нервной системы, ее работоспособность, уровни стресса и психоэмоционального напряжения. Такие результаты, по нашему мнению, еще раз подчеркивают преимущества метода интерпретационных коэффициентов для изучения особенностей личностной и эмоциональной сферы обследуемых.

На следующем этапе анализа полученных результатов нами была осуществлена оценка влияния изучаемых показателей на успешность учебной деятельности шестиклассников. Для этого мы сопоставили их среднегодовую успеваемость по всем предметам и отдельно успеваемость по математике (как традиционно самого сложного учебного предмета) с этими показателями, зарегистрированными в 1-м и 6-м классах.

Метод пошаговой регрессии показал, что из всех психофизиологических показателей, изученных у учеников 1-го класса, с их успеваемостью в 6-ом классе был связан только показатель, характеризующий количество чисел, правильно запомненных первоклассниками:

$$Усп_О = 3.95 + 0.12 * П_прав$$

(достоверность $p < 0.05$).

Таблица 2.

Средние значения интерпретационных коэффициентов по результатам тестирования школьников (n=78) методом цветowych выборов по данным лонгитюдного исследования, выполненного в 1-х и 6-х классах средней школы г. Томска

Коэффициенты	1 класс	6 класс
Самост-Зависим.	-0,05±0.39	-0,85±0.34
Концен-Эксцен.	-1,04±0.38	-1,14±0.48
Баланс личн.св.	1,30±0.35	0,06±0.40
Баланс вег.сис.	3,84±0.41	3,67±.56
Работоспособность	17,3±0.4	17,6±0.3
Наличие стресса	6,60±0.98	7,08±1.02
Стрессоустойчивость	1,20±0.06	1,32±0.09
Аутогенная норма	12,8±0.7	12,7±0.8

Примечания: Самост-Зависим. - личностное свойство, характеризующее самостоятельность (отрицательные значения коэффициента от 0 до -9.0 баллов) или зависимость от группового мнения (положительные значения коэффициента от 0 до +9.0 баллов); Концен-Эксцен. - свойство, характеризующее концентричность обследуемого на собственных проблемах (положительные значения коэффициента от 0 до +9.0 баллов) или его обращенность во внешний мир (отрицательные значения коэффициента от 0 до -9.0 баллов); Баланс личн. св. - характеризует сбалансированность полярных личностных свойств (степень баланса от 0 до -9.0 баллов, отсутствие баланса от 0 до +9.0 баллов); Баланс вег.сис. - характеризует соотношение активностей симпатического (значения коэффициента от 0 до +9.0 баллов) и парасимпатического (значения от 0 до -9.0 баллов) отделов нервной системы; Работоспособность - значения коэффициента в пределах от 0 до 30 баллов; Наличие стресса - значения в пределах от 0 до 30 баллов; Стрессоустойчивость - значения коэффициента в пределах от 0 до 3 баллов; Аутогенная норма - отражает степень отрицательного психоэмоционального напряжения (значения коэффициента от 0 до 30 баллов).

Анализируя результаты тестирования первоклассников по методу цветowych выборов М.Люшера, удалось установить, что успеваемость шестиклассников зависит от самостоятельности, уровня стресса и стрессоустойчивости, которые наблюдались у них, когда они обучались в 1-м классе:

$$\text{Усп}_O = 4.63 - 0.06 * \Gamma - 0.02 * C - 0.30 * \text{KB} \\ (p < 0.05);$$

$$\text{Усп}_M = 3.94 - 0.04 * C \\ (p < 0.002),$$

где: Γ - интерпретационный коэффициент, характеризующий свойство зависимости самостоятельности обследуемого, C - коэффициент отражающий уровень стресса обследуемого, KB -

коэффициент, характеризующий устойчивость к стрессовым факторам.

Эти результаты указывают на то, что успеваемость учеников 6-го класса может быть тем выше, чем более высокие показатели памяти они демонстрировали при тестировании в 1-м классе, чем самостоятельнее они были и чем ниже у них был уровень стресса в 1-м классе.

Все эти выявленные закономерности вполне объяснимы. Действительно, учитывая преимущественную опору традиционного школьного обучения на процесс запоминания и воспроизведения информации, очевидно, что более развитая механическая память у ребенка может создавать некоторый потенциал для более эффективного обучения как в первом, так и в последующих классах. Самостоятельность ребенка может быть сильным благоприятным фактором, способствующим адаптации к новым условиям школьного окружения, новым правилам и требованиям. Более легкое вхождение такого ребенка в школьную жизнь также может способствовать развитию у него некоторого потенциала, способного проявить себя в течение последующего обучения и детерминирующего более высокую успеваемость. Напротив, повышенный уровень стресса, как широко известно, является фактором ограничивающим эффективность мыслительной деятельности и способность к обучению, а также фактором, препятствующим адаптации к новым условиям.

По нашим данным значимым фактором, положительно коррелирующим с низкой успеваемостью учеников 6-го класса, может оказаться также стрессоустойчивость, характеризующая их в 1-м классе (или другими словами успеваемость шестиклассников тем ниже, чем в большей степени у них в 1-м классе была выражена устойчивость к стрессу). На первый взгляд это кажется парадоксальным и мы можем предложить лишь единственное, кажущееся нам приемлемым, объяснение. Нам представляется возможным, что дети, обладающие повышенной устойчивостью к стрессовым факторам, могут оказаться менее восприимчивыми к различным стимулам внешней среды, в том числе, и к "обучающим". Вследствие этого, они могут испытывать некоторые затруднения при адаптации к учебному процессу.

Нами были проанализированы закономерности связи успеваемости учеников 6-х классов и от их актуальных психофизиологических показателей. Оказалось, что успеваемость шестиклассников значимо была связана только со следующими показателями:

$$\text{Усп}_O = 4.36 - 0.0003 * \text{Л}_\text{время} + 3.08 * \text{П}_\text{прод} \\ (p < 0.006); \\ \text{Усп}_M = 2.62 + 0.03 * \text{Л}_\text{прав} + 3.81 * \text{П}_\text{прод} \\ (p < 0.007).$$

Как следует из этих уравнений, успеваемость учащихся 6-х классов в сильной степени зависит от эффективности их внимания и продуктивности их памяти. Заметим, что значимой для учебной деятельности шестиклассников в этом возрасте становится именно продуктивность их памяти (как отношение количества запомненных чисел ко времени, затраченному на их воспроизведение), а не просто ее объем. В связи с этим становится очевидным, что усилия педагогов и психологов должны быть направлены в первую очередь на совершенствование механизмов формирования продуктивности когнитивной сферы у школьников.

Таким образом, результаты лонгитюдного исследования показали закономерное развитие процессов внимания и памяти, а также силы нервных процессов у детей от 1-го к 6-му классу. При этом обнаружено, что в ходе социализации детей в большей степени развитию подвергается их правая рука и левое полушарие мозга.

Было установлено, что некоторые свойства личности первоклассника (степень развития его памяти, его самостоятельность, уровень стресса) коррелируют с успеваемостью этих детей, когда они обучаются в 6-м классе. Это создает основы для прогнозирования успешности учебной деятельности, возможности раннего выделения групп риска учащихся, позволяет предложить принципы психодиагностики детей при их приеме в школу.

Результаты исследования свидетельствуют также о том, что с возрастом успешность учебной деятельности в большей степени становится зависимой от тех сторон психофизиологических процессов, которые характеризуют их продуктивность.

Литература

1. Аминев А.Г. Математические методы в инженерной психологии.- Уфа, 1982.- С. 19-24.
2. Богомаз С.А., Добрянская Р.Г. Опыт типологического анализа особенностей когнитивной сферы учащихся.- Сибирский психол. ж., 1997.- Вып. 5.- С. 83-87.
3. Развитие и диагностика способностей. /Отв. ред. В.Н.Дружинин, В.Д.Шадриков.- М.: Наука, 1991. - 181с.
4. Ротенберг В.С., Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье.- М.: Просвещение, 1989.- 239 с.

ЧТО ТАКОЕ ДЕТСКАЯ ВОПРОСИТЕЛЬНОСТЬ?

А.И. Юшков (г. Красноярск)

Бытийная общность и детская вопросительность. Приступая к обсуждению того, что есть детская вопросительность и какова ее роль в учебной деятельности младших школьников коротко охарактеризуем социальное пространство в котором реально возможны детские рассуждения, предположения, теории и вопросы.

В основу этой характеристики положены оппозиционные понятия "социальная структура [организованность]" и "неструктурированная, бытийная общность". "Организованность" представляет собой целевое объединение людей по заранее определенной структуре, а бытийная общность есть объединение людей на основе общих ценностей и смыслов: нравственных, профессиональных, мировоззренческих, религиозных и т.д. В общности люди встречаются, общность создается взаимными усилиями самих индивидов. Это возможно только при условии постоянного общения, диалога, взаимного доверия и сопереживания.

Понятно, что дети и взрослые могут встречаться не только в рамках организованностей, но могут также создавать общности. Последнее более привлекательно и конструктивно, если мы рассчитываем на субъект-субъектные отношения в учебном процессе. В связи с этим диалог — как пространство встреч детей друг с другом и с учителями, рассматривается нами как основной способ организации педагогического процесса. При этом мы исходим из того, что именно в диалоге возможна и педагогически необходима актуализация детского опыта; а детские предположения, гипотезы, приобретая не случайный характер, могут изменяться, наполняться новым содержанием, взаимовлиять друг на друга и порождать новые знания через вопросительную соотнесенность их друг с другом.

В связи со сказанным роль детских вопросов друг другу и учителю приобретает особый смысл. Мы считаем, что детская вопросительность должна рассматриваться как собственное детское усилие при создании бы-