

УДК 37.013.77

РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ КАУЗАЛЬНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Каплунович И.Я.

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (Новгородский филиал)», Великий Новгород, e-mail: i-kapl@mail.ru

В статье описаны условия реализации адаптивного обучения посредством реализации в учебном процессе каузально-генетического подхода. Согласно гипотезе исследования для достижения эффективности адаптивного обучения при его организации следует использовать не традиционный коррекционный, а каузально-генетический подход. Верифицирована методика обучения, направленная не на корректировку неувоенного, а, наоборот, дальнейшего развития хорошо развитых ментальных компонентов. Показано, что развитие «слаборазвитых» компонентов путем дальнейшего развития доминантных более эффективно. Экспериментально подтверждается, что это обучение обеспечивает его адаптивность, погружение учащихся в индивидуальную для каждого зону ближайшего развития, позволяет не ломать, а естественным образом развивать и реализовывать имеющиеся у обучаемых задатки и способности, строить свои индивидуальные маршруты усвоения содержания и решения задач. Учитель получает возможность следовать за индивидуальностью ученика, строить и реализовывать в педагогическом процессе адаптивные программы обучения и в целом принимать ученика таким, каков он есть. Вместе с тем создается ситуация, в которой школьники могут действовать любым продуктивным для них способом, а учитель не навязывает им свой алгоритм действий.

Ключевые слова: адаптивное обучения, каузально-генетический подход в обучении, таксоны мышления, индивидуальный маршрут обучения

REALIZATION OF ADAPTIVE LEARNING WITH HELP CASE-GENETIC METHOD

Kaplunovich I.Ya.

Russian Academy of National Economy and Public Administration at the President of the Russian Federation (Novgorod branch), Velikiy Novgorod, e-mail: i-kapl@mail.ru

The article describes the conditions for implementing adaptive learning by implementing the causal-genetic method in the learning process. According to the research hypothesis, in order to achieve the effectiveness of adaptive learning for its organization, it is necessary to use not the traditional correctional, but causal-genetic method. The method of teaching is verified, which is aimed not at correcting the undeveloped, but, on the contrary, further development of well-developed mental components. It is shown that the development of «underdeveloped» components through the further development of dominant ones is more effective. It is experimentally confirmed that this learning ensures its adaptability, immersion of students in an individual zone of the proximal development, allows not to break, but to develop and realize in a natural way the learning and abilities to pupils, to build their own individual routes for assimilating content and solving problems. The teacher has the opportunity to follow the personality of the student, build and implement adaptive learning programs in the pedagogical process, and generally accept the student as he is. At the same time, a situation is created in which students can act in any way productive for them, and the teacher does not impose his own algorithm of actions on them.

Keywords: adaptive learning, the causal-genetic method to learning, taxa of thinking, individual training route

Проблема повышения качества обучения – одна из вечных. Новый виток в ее решение внесло использование в дидактике последних достижений кибернетических достижений и, в частности, использования компьютеров. Обсуждая преимущества школьного обучения с их использованием, прежде

всего отмечают возможности его индивидуализации и адаптации. Сам этот тезис вряд ли у кого вызывает сомнение. Однако не совсем ясен дидактический механизм такого обучения.

Применительно к индивидуализации ответить на этот вопрос не сложно. Общение с компьютером обеспечивает

персонифицированную учебную деятельность каждого, индивидуальный темп продвижения, возможность выбора своего пути и последовательности действий, использование необходимых конкретному школьнику подсказок, помощи и т.д.

Что касается проблемы адаптации, то тут дело обстоит несколько сложнее. Обусловлено это тем, что не совсем ясно содержание самого понятия. Обычно под адаптивным понимается такое обучение, при котором учебный процесс и организация познавательной деятельности подстраиваются к личностным особенностям учащихся и обеспечивают им психический гомеостаз (сохранение структурного постоянства психики), оптимальную работоспособность и продолжительность активности при различных дидактических воздействиях. Странники такого обучения видят цель в максимальной реализации учащимися своих возможностей (самоактуализации), а результат – в формировании открытой для восприятия нового опыта личности, способной на осознанный и ответственный выбор в реальных и идеальных ситуациях.

Но возникает проблема конкретной реализации этого методологического подхода применительно к процессу обучения определенного предмета и, в частности, информатике. Ее мы видим не в формировании в соответствии с собственными представлениями учителя личности школьника, а в следовании педагога за интеллектуальной индивидуальностью учащихся (вспомним известное положение Л.С. Выготского, согласно которому место учителя не впереди, и даже не вместе, а позади обучаемых [1]), построении и реализации в педагогическом процессе адаптивных обучающих программ и в целом принятие учащегося таким, каков он есть. В поиске дидактической технологии такого обучения мы видели *цель* предпринятого исследования.

Для реализации этой цели нам потребовалась опора на конкретную психологическую модель ментальной деятельности школьника в процессе решения учебных задач. В качестве таковой мы

остановились на разработанной нами ранее модели структуры мышления, представляющей собою объединение ее пяти пересекающихся подструктур или таксонов [2–4].

Первый из них – *топологический* – обеспечивает замкнутость, компактность, связность имеющихся представлений, непрерывность их трансформаций, установление областей включения и пересечения. *Проективный* таксон характеризуется свойством толерантности (сходства). Оно позволяет человеку распознавать и оперировать объектами с различных точек отсчета и устанавливать сходство (соответствие) между моделью объекта (реальной или символической) и ее различными изображениями. *Порядковый* таксон позволяет вычленять в объектах такие отношения, как больше-меньше, ближе-дальше, часть-целое, положение, форма, конструкция предмета и другие отношения квази-, линейного, или частичного порядка. С помощью *метрического* таксона удастся устанавливать количественные величины и отношения. Наконец, с помощью *алгебраического* осуществляют не только прямые, но и обратные операции, замену нескольких из них одной из данной совокупности, выполнение их в любой последовательности и т.д. [5].

Указанные таксоны существуют не изолированно. Они пересекаются друг с другом по всем операциям мышления. И всегда среди них имеется доминантный (главный, ведущий). Именно он определяет характер и основное содержание умственных действий при решении той или иной задачи. С этой точки зрения сформировать мышление – значит сформировать каждый из пяти указанных таксонов [4, 5].

Школьники довольно устойчиво дифференцируются на пять групп по доминирующему таксону их мышления. Эту дифференциацию легко осуществить путем наблюдения или с помощью специальных методик. Приведем фрагмент задания одной из них.

Учащимся раздаются разноцветные карточки-сигналы следующего содержания.

Какая информация, на ваш взгляд, закодирована данным значком?

(выберите один из вариантов и поднимите карточку соответствующего цвета)



Синяя – пересекающиеся линии. Желтая – перекресток. Красная – вертикальные и смежные углы. Зеленая – 4 отрезка и 4 угла. Белая – фигура, имеющая и центр, и оси симметрии.

Синюю карточку, скорее всего, выбирают «топологи» (учащиеся с доминирующим топологическим таксоном). Для них ключевой оказывается характеристика «пересечения».

Выбравшие желтую карточку – «проективисты» (лица с проективной доминантой), прежде всего устанавливают и вычленяют отношение сходства между изображением и реальным объектом (перекрестком).

Красная привлечет внимание «порядковцев» (учеников с доминирующим порядковым таксоном), для которых наиболее важен процесс классификации элементов объекта по какому-либо основанию, в данном случае по форме – вертикальных и (или) смежных углов.

Учащиеся, выбравшие зеленую карточку, с большой долей вероятности «метристы». Для них характерен акцент на количественных характеристиках предмета.

Ответ, соответствующий белой карточке, открывает «алгебраистам» большое поле дальнейших преобразований. Именно они фиксируют для себя операции (прямые) и их результат (обратные операции) – центральной и осевой симметрии.

На основании итогов диагностики отслеживаются индивидуальные особенности каждого школьника (индивидуальный доминантный таксон и структура его мышления в целом). С опорой на них, как правило, предлагается строить дальнейшее формирование ментальных способностей школьников. Причем результаты диагностики позволяют действовать не «вслепую», не «броуновски», а целенаправленно и научно обоснованно. Например, если было выяснено, что у конкретного ученика слабо

развитым оказался метрический таксон, а доминирующим – порядковый, то формирующие интенции педагога должны быть сконцентрированы на развитии у него именно метрического таксона.

Действительно, обычно, обнаружив, что тот или иной компонент системы (та или иная мыслительная операция, способность, умение, навык) «западет» (недостаточно развит), учитель подбирает для этого ученика специальную систему задач и упражнений, требующих оперирования отношениями именно этого компонента. Однако такой подход недостаточно эффективен. В психолого-педагогических исследованиях не раз отмечалось, что человек любит и с удовольствием занимается лишь той деятельностью, в которой он успешен и заметно продвигается. Если же его заставлять заниматься тем, что у него не получается, в чем он продвигается очень и очень медленно, то у него появляется негативная мотивация и отрицательные эмоции по отношению не только к конкретным операциям, но и данному виду деятельности в целом. Например, ученик, который плохо считает, рискует потерять интерес не только к этой деятельности, но и к математике или даже ко всей учебной деятельности.

Поэтому избрали иной путь обучения и сформулировали гипотезу, согласно которой для достижения эффективности адаптивного обучения при его организации следует использовать не традиционный коррекционный (рассудочный, формально-логический), а каузально-генетический (разумный) подход. Он был предложен Л.С. Выготским и в дальнейшем разработан и внедрен в практику обучения отечественными психологами и педагогами [6, 7]. Суть его в том, что для развития у человека интегративных способностей педагогические интенции необходимо концентрировать на их целенаправленном формировании. Применительно к нашему случаю и ги-

потезе исследования мы сочли, что для продуктивной реализации адаптивного обучения усилия педагога должны быть направлены не на нивелирование и корректировку слаборазвитого компонента системы, а, наоборот, на формирование наиболее развитого, доминантного. Тогда снимаются не только «западающие» недостаточно развитые компоненты, но и многие другие негативные моменты обучения и развития.

Применительно к нашему случаю, мы, обнаружив низкий уровень развития у школьника, допустим, метрического таксона (что проявляется, например, в нежелании и неумении выполнять действия в десятичных системах счисления), школьнику не предлагаем дополнительные задания на вычисления. При нивелировании этого затруднения мы опирались на его доминирующий порядковый таксон. Для этого школьнику предлагались задания алгоритмического характера на оперирование порядковыми отношениями (например, отношение больше-меньше при составлении разветвляющегося алгоритма). И он с удовольствием составлял блок-схемы, поскольку в этом был успешен. Но задания подбирались так, что с определенного момента предлагаемые блок-схемы начинали содержать и требовать оперирования числами в десятичных системах счисления. Сначала счетных операций было совсем мало, но затем их количество постепенно возрастало. Таким образом у школьника корректировался и развивался «западающий» метрический таксон. При этом метрическое «вкрапление» актуально им не замечалось и формирование этих отношений происходило «безболезненно».

С опорой на нашу структурную модель мышления и каузально-генетический подход мы осуществляли адаптивное обучение посредством реализации двух его релевантных принципов. Во-первых, мы не «ломали» и не корректировали индивидуальный для каждого слаборазвитый таксон, а занимались дальнейшим развитием другого, доминирующего таксона. Во-вторых, каждый ученик имел право на свой, логически обоснованный вариант решения любой

задачи, базирующегося на его персональном доминантном таксоне (предпочтении).

Интерпретируем это следующим примером. Требуется составить программу, которая находит и распечатывает сумму чисел, оканчивающихся на 3 из промежутка от 0 до 100 (не используя формулу n -ого члена арифметической прогрессии).

Ученики с доминирующим топологическим таксоном начинали последовательно друг за другом, без каких-либо пропусков перебирать все числа из заданного промежутка, методично выделяя нужные (оканчивающиеся тройкой) и одновременно складывая их.

ПРОГРАММА:

```
10 CLS
20 FOR I = 1 TO 100
30 X = INT(X/10)
40 Y = I - X*10
50 IF X = 3 THEN S = S + I
60 NEXT I
70 PRINT S
```

«Проективисты» работали с десятками, сопоставляя каждому из них одно число, отвечающее двум условиям: число входит в этот десяток и оканчивается на 3. Думать над решением они начинали только после того, как создавали наглядный образ.

1, 2, 3, ... 10, 11, 12, 13, ... 20, ... 91, 92, 93, ... 100
3 13 93

И свое решение они строили при активном использовании получившегося образа.

ПРОГРАММА:

```
10 CLS
20 OR I = 1 TO 100 STEP 10
30 X = I - 7
31 S = S + X
50 NEXT I
60 PRINT S
```

«Порядковцы» искали определенную закономерность, иерархию, т.е. выясняли, насколько отличаются друг от друга числа, оканчивающиеся на 3. Программа получалась такой.

ПРОГРАММА:

```
10 CLS
20 FOR I = 3 TO 100 STEP 10
30 S = S + I
40 NEXT I
50 PRINT S
```


Для «метристов» логичным казалось решение, в котором действия производятся над конкретными числами (тем более, что условие задачи позволяло это реализовать).

ПРОГРАММА:

```
10 CLS
20 S = 3 + 13 + 23 + 33 + 43 + 53 + 63 +
+ 73 + 83 + 93
30 PRINT S
```

«Алгебраисты» старались предусмотреть самые разнообразные варианты и решали задачу в общем виде для любого промежутка и любого последнего числа.

ПРОГРАММА

```
10 PRINT «введите значения концов
промежутка (a, b)»
20 INPUT "a = ", a
30 INPUT "b = ", b
40 INPUT «введите последнюю циф-
ру числа, x = ", x»
50 FOR I = a TO b
60 IF I = I - 10 * (INT (I/10) THEN
S = S + I
70 NEXT I
80 PRINT «сумма чисел, оканчиваю-
щихся на "; x; "из промежутка (" , a; b; " ),
равна "; S
```

Все эти пять решений были получены представителями разных доминирующих таксонов, а результат был общим, но эквививальным – достигнутым разными путями. Очевидно, каждый из них имеет право на существование и отвергать ни один из них нельзя. Другими словами, при такой организации адаптивного обучения каждый ученик получал возможность решать задачу своим индивидуальным способом, соответствующим его типу мышления (доминирующему таксону).

В эксперименте выявилась еще одна аподиктическая преференция адаптивного обучения. Оно естественным образом позволяло школьникам строить свой индивидуальный маршрут усвоения информации. Учащиеся начинали овладевать новым знанием и решать задачи не по заданным учителем указаниям и схемам, а по собственному индивидуальному плану, детерминированному их доминантным таксоном мышления. Опытные педагоги замечали, что естественный и удобный для них путь нередко не принимается учащимися. Это

легко объяснить, например, разными доминантными таксонами ребенка и наставника. Если же учитель продолжает настаивать и навязывать его детям, то тем самым он начинает «ломать» ментальную структуру обучаемого, вызывать у него интеллектуальные трудности и неудобства.

Для нивелирования этой директивности мы делали упор на организацию самостоятельной работы учащихся. Сначала обсуждались и фиксировались все общие вопросы, некоторые особенности и принципы работы по изучаемой технологии и обобщенные способы действий. Затем с опорой на них, учебную литературу и разработанные нами технологические карты учащиеся вырабатывали свой индивидуальный путь и способ (маршрут) решения.

Так, наблюдения за действиями учащихся по освоению текстового редактора показали:

– «Тополог» набирает текст, форматировать его по ходу работы, причем его работа подробно и полностью повторяет выбранный образец.

– Результат работы «проективиста» значительно отличается от образца. Обычно содержание у него облекается в иную форму. Он не приступит к работе до тех пор, пока не построит реальный или идеальный индивидуальный план (маршрут) своих действий. «Так удобнее!» – его основной тезис. Поэтому «проективисты», как правило, всегда имеют свое видение задачи и решают ее иногда пусть и нерационально, но по-своему.

– «Порядковец» работает последовательно: сначала полностью набирает текст, затем производит форматирование и лишь после этого вносит изменения и дополнения.

– Для «метриста» релевантным оказывается точное воспроизведение размеров шрифтов, автофигур и т.д.

– Работа «алгебраиста» часто строится в зависимости от того, какая идея возникла у него в данный момент, пусть иногда и беспорядочная. Часто ему не хватает времени на осуществление всех «комбинаций». Но, как выясняется позже, именно «алгебраисты» обнаруживают наибольшее количество тонкостей в работе с текстовым редактором в своих изысканиях.

Одной из эффективных форм организации самостоятельной работы на уроке является групповая. При ее организации релевантным становится вопрос о принципе дифференциации учащихся на группы. В нашей ситуации использования каузально-генетического подхода применительно к адаптивному обучению он решается довольно просто. Основанием для дифференциации выступают доминантные таксоны.

В зависимости от дидактической цели тут возможны два варианта. Если акцент делается на развитии одного из таксонов мышления и каждая группа работает над одним из решений, то группы формируются из учащихся с одинаковой ментальной доминантой. Эксперимент верифицировал, что такие группы работают сплоченно и слаженно, ее члены помогают друг другу, тезис или догадка одного тут же подхватывается и служит подсказкой для других. Возможна и другая цель – формирование каждого (не только доминантного) таксона. С дидактической точки зрения тут требуется открытие учащимися наибольшего количества различных решений. Тогда в группы включались учащиеся с разными доминантными таксонами. В них постоянно возникали споры, несогласия, но при этом школьники демонстрировали друг другу различные подходы к решению и неожиданные для других взгляды на общую проблему. В итоге обучение реализуется в зонах ближайшего и вариативного развития, которые создают условия для продуктивного когнитивного и ментального развития детей.

Итоги нашего экспериментального обучения позволили сделать следующие выводы.

Реализация каузально-генетического подхода в обучении обеспечивает его адаптивность и позволяет не ломать, а естественным образом развивать и реализовывать имеющиеся у учащихся задатки и способности, предоставляет возможность педагогу следовать за интеллектуальной индивидуальностью ученика, строить и осуществлять в педагогическом процессе адаптивные программы обучения и в целом принимать ученика таким, каков он есть. Вместе с тем создается ситуация, в которой школьники могут действовать любым способом, а учитель не вправе навязывать им свой алгоритм действий. В целом, проведенное исследование позволило реализовать его цель и верифицировать сформулированную гипотезу.

Список литературы

1. Выготский Л.С. Предисловие к русскому переводу книги Э. Торндайка // Принципы обучения, основанные на психологии. URL: http://elibr.gnpbu.ru/text/vygotsky_ss-v-6tt_t1_1982/go,194;fs,1/ (дата обращения: 23.12.2017).
2. Таксоны. Большая Российская энциклопедия: в 36 т. – Т. 31. – М.: БРЭ, 2016. – 767 с.
3. Каплунович И.Я. Гендерные различия в структуре визуального мышления / И.Я. Каплунович // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 11–2. – С. 295–299.
4. Каплунович И.Я. Гуманизация обучения математике: некоторые подходы / И.Я. Каплунович // Педагогика. – 1999. – № 1. – С. 44–50.
5. Каплунович С.М. Психолого-педагогические методы естественной диагностики структуры мышления учащихся / С.М. Каплунович // Вестник Новгородского государственного университета: Серия «Педагогика и психология». – 2009. – № 53. – С. 72–75.
6. Выготский Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский. – М.: Питер, 2017. – 432 с.
7. Сериков В.В. Обучение как вид педагогической деятельности / В.В. Сериков. – М.: Академия, 2008. – 256 с.