

ДЕЙСТВИЯ СОПОСТАВЛЕНИЯ И ОТНЕСЕНИЯ КАК ОПЕРАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Андреев В.В., Кузнецов Д.В., Тарасова Н.П., Чирков В.А.

ФГБОУ «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина 24, Россия), e-mail: vyach.andreev@mail.ru

Проведен анализ современного образования, где основными недостатками выделены предметность и вербализм. Вербализм в учебном процессе – передача обучаемому готовой информации как таковой, без каких-либо методик; предметность – дробление научных дисциплин на более специфические, оторванные от изначальных. Однако стоит отметить, что и предметность, и вербализм обозначают превосходные степени данных им характеристик, то есть для вербализма это – загруженность передаваемой информации, сложность там, где она не нужна, а для предметности – в крайней степени глубокая дифференциация предметов учебного плана. Подчеркнуто, что для исключения этих недостатков необходимо материалы реализации учебного плана переработать таким образом, чтобы обучение перевести на уровень мыследеятельностных процессов. Необходима связь между мышлением и действием, чтобы действие не было бессмысленным, а само мышление непрактичным. На примере первого уравнения Максвелла разбирается одна из возможных операций для осуществления неразрывного мыследеятельностного процесса, основанная на действиях сопоставления и отнесения.

Ключевые слова: предметность, вербализм, целостный процесс мышления, мыследеятельность, знаковая форма, элиминирование, сопоставление, отнесение, структуризация, систематизация.

ACTIONS OF COLLATION AND ASSIGNMENT AS OPERATION COGNITIVE ACTIVITY

Andreev V.V., Kuznetsov D.V., Tarasova N.P., Chirkov V.A.

¹Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, (603950, Nizhny Novgorod, Minin Street 24, Russia) e-mail: vyach.andreev@mail.ru

We have done an analysis of modern education where by the main defects are shown thingness and verbalization. Verbalization in the educational process is the transmission to the student of the ready-made information per se, without any techniques; thingness is fission of scientific disciplines to more specific, which is isolated from primary subjects. Thingness and verbalization identify a superlative degree of the characteristics, which we gave it. Such as verbalization imply congestion of the transferred information, her intricacy at the place where we need not this intricacy. Thingness specifies deep differentiation of subjects of the curriculum in an extreme degree. Accenting, that we necessary shift materials of realization the curriculum on a next location named “thought-activity” (processes of thought in the action) for exception of these defects. We need for coupling between thought and action, but action should not be uncognitive, and thinking should not be unefficient. On the example of Maxwell’s first equation as one of possible operations for realization indissoluble process of thought in the action is parsed operation is based actions of collation and assignment.

Keywords: thingness, verbalization, integral mentation, thought-activity, sign form, elimination, collation, assignment, structuring, systematization.

В настоящее время в практике обучения сложилась такая ситуация, что происходит деградация активного, целостного процесса мышления. Это наводит на мысль о том, что в существующей на данный момент традиционной системе образования имеется ряд недостатков. Поэтому важной задачей является устранение этих недостатков и преобразование этой системы.

Целью данной работы является обоснование необходимости внедрения в среднее и высшее образование иных процедур обучения [5], нежели есть в настоящее время, что показано

на примере действий сопоставления и отнесения, являющимися основными на нижних этапах мыслительной деятельности.

Вербализм и предметность как недостатки современного образования

Одним из основных недостатков современного образования, безусловно, является *вербализм*. Вербализм – это когда обучение человека чему-либо происходит путем простой передачи ему уже готовой информации, которая знанием не является. Результатом такого подхода является полное отсутствие понимания того объективного содержания, которое держится знаковой формой (содержится в ней).

Другим недостатком процесса обучения является *предметность*, при которой различные науки – предметы учебного плана - можно представить и передать в отчуждённой от деятельности обучающегося и от его сознания информационной форме, когда предметы учебного плана внешне представлены как осколки целостного процесса мышления, оторванные от процессов деятельности. Предметное содержание необходимо лишь как некий материал, на котором будут изучаться процессы мыслительной деятельности.

Мышление и деятельность как неразрывные понятия

Нормы мыслительной деятельности можно изучать на любом предметном материале – в пределе даже на базе только одного предмета. Это будет более ценно, чем изучение множества различных предметов без вычленения норм мыслительной деятельности. Действуя по этим нормам в различных предметах, студент будет иметь возможность по-иному видеть идеальные действительности. Это приведет к постепенному переходу от предметного содержания образования к мыследеятельностному, когда объектом изучения становятся выделенные из различных существующих учебных планов нормы мыслительной деятельности. Необходимо материал предметов учебного плана перевести в форму процессов мышления и деятельности и строить реальные учебные ситуации таким образом, чтобы студент был включён в реализацию этих мыследеятельностных процессов. Таким образом, будет формироваться более высокий уровень сознания, поскольку студент будет работать с реально осуществляющимися процессами мыслительной деятельности за счёт осуществления *целостного* процесса мышления.

Ключевым вопросом является вопрос о том, каким образом образовательный материал включается в мыслительную деятельность и превращается в предмет направленности сознания.

С натуралистической точки зрения с включённой в неё теорией отражения утверждается, что сознание подобно тому, на что оно направлено, а то, на что оно направлено, есть и существует независимо от работы самого сознания. С деятельностной точки зрения сознание подобно тому, на что оно направлено, но оно должно быть направлено на мыслительную дея-

тельность, которая творится и порождается деятелем с включённым в мыслительную деятельность сознанием и за счёт работы сознания.

При традиционном подходе содержанием образования являются предметы учебного плана, которые надо запомнить и сделать своими. При деятельностном подходе содержанием образования является деятельность порождения, конструирования данного предмета и присвоение результатов этой деятельности. Поэтому реформа образования должна заключаться в переходе от предметного содержания образования к деятельностному.

Поскольку в ситуации, существующей в настоящее время в образовании, невозможно произвести коренных изменений, то необходимо встраивать деятельностный подход поверх существующих предметов учебного плана, используя соответствующий подход в процессе обучения.

Деятельностный подход предполагает формирование у студента основных интеллектуальных функций (мышления, коммуникации, действия, понимания и т.д.). Таким образом, новое содержание образования должно фокусироваться на освоении этих интеллектуальных функций.

Можно выделить две принципиально различные позиции при формировании основных интеллектуальных функций человека [6]:

- мышление есть функция мозга, расположено в его «извилинах», и является эманацией человека и ему кажется, что он мыслит не так, как другие, по своему желанию, и что мы вольны в своем мышлении.

- мышление расположено вне человека и объективно существует в знаковых формах (текстах) и транслируется между людьми.

Первая точка зрения субъективна и является тупиковой, поскольку не позволяет выделить те средства, с помощью которых осуществляется мышление.

Вторая точка зрения объективна и поэтому позволяет в существующих текстах - знаковых формах - выделять средства мыслительной работы и осознанно их использовать в процессе обучения. Отсутствие связи между мышлением и действием приводит к тому, что действие становится безмыслительным, мышление - не практичным, т.е. недеятельностным. Изоляция мышления от действия приводит к безнравственности.

Среди основных операций мышления можно выделить [6]:

- сопоставление объектов;
- замещение реальных объектов знаковыми формами;
- оперирование по правилам оперативных систем со знаковыми формами;
- отнесение полученных в знаковой форме результатов к объекту отнесения - идеальному или реальному.

Указанное становится возможным, если принимается фундаментальное допущение, что на реальный мир нужно смотреть через призму объективного мира идеальных действительностей, которые в свою очередь появляются вследствие изучения объектов реального мира. Условием появления научного знания является предположение о том, что мыслительные операции и процедуры в знаковых формах применяются к идеальным объектам.

Живая мыслительная деятельность есть превращение исходного материала (за счет определенных действий, операций и процедур) в продукт этой деятельности, выраженный в той или иной знаковой форме (застывшая деятельность) и обратно - восстановление деятельности по знаковой форме. Этот процесс можно изобразить в схеме [6]:

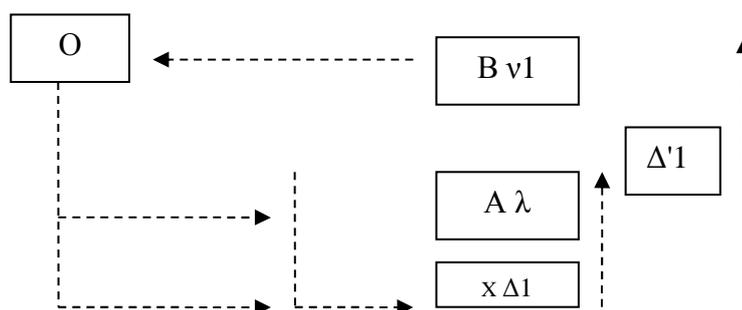


Схема 1 – Иллюстрация перехода от объектов к их знаковой форме

Каждый раз, в процессе мыслительной деятельности, осуществляется переход от реально осуществляемой деятельности в застывшую (результат, продукт деятельности) и обратно. Знания структурируются и выделяются из процессов мышления, и процессы мышления есть исходная среда для порождения знаний, но процессы мышления при этом (их субстанциальные характеристики) улетучиваются.

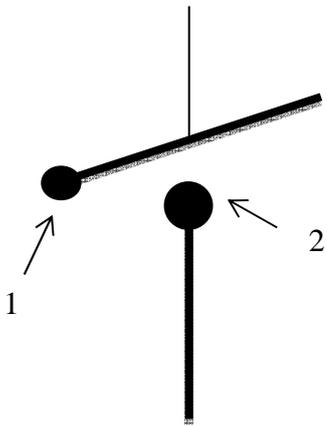
Действия сопоставления и отнесения

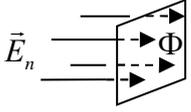
Чтобы удержать большой объем информации, процесс мышления должен быть сопряжен с деятельностью. Одним из способов осознания и усвоения знания являются действия сопоставления и отнесения.

В качестве примера использования действий сопоставления и отнесения рассмотрим процесс рассуждения по конструированию одного из уравнений Максвелла (таблица).

Уравнение Максвелла

Сопоставление	Отнесение	Комментарий
1	Понятие заряда	
1.1 Берем три эбонитовые палочки, одну из них потрем о шерсть, одну -	В результате <i>отнесения</i> имеем: палочка,	Действия сопоставления и отнесения позволяют

<p>о шелк и приближаем их по очереди к кусочкам бумаги.</p> <p>Сопоставляя результаты, получаем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - палочки, потертые о шерсть и о шелк притягивают кусочки бумаги, а с обычной палочкой ничего не происходит. 	<p>потертая о шерсть, приобрела «нечто», которое условились называть «зарядом».</p>	<p>увидеть, что в результате трения на палочках появились заряды, которые условно назвали положительным и отрицательным. Выбор названия был исторической случайностью, но по воздействию зарядов друг на друга мы теперь всегда можем определить, где образуются отрицательные, а где положительные заряды. В действиях отнесения действия сопоставления элиминированы.</p>
<p>1.2 Две эбонитовые палочки подвешены на нитях, одна потерта о шерсть, другая – о шелк. Подносим к ним по очереди эбонитовую палочку, потертую о шелк.</p> <p>В результате действия сопоставления получаем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - палочки, потертые о шелк, притягиваются, а другие – отталкиваются. 	<p>В результате отнесения видим: заряд имеет разную природу. Тот, который получился при трении о шерсть, назовем отрицательным, а который о шелк – положительным.</p>	<p>увидеть, что в результате трения на палочках появились заряды, которые условно назвали положительным и отрицательным. Выбор названия был исторической случайностью, но по воздействию зарядов друг на друга мы теперь всегда можем определить, где образуются отрицательные, а где положительные заряды. В действиях отнесения действия сопоставления элиминированы.</p>
<p>2 Закон Кулона</p>		
<p>Крутильные весы [4]:</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 2</p> <p>2.1. Располагаем различные по величине положительные и отрицательные заряды на стержнях - закреплённом и подвешенном на нити - на одном и том же расстоянии друг от друга. Силу определяем по закручи-</p>	<p>В результате отнесения получаем:</p> $\vec{F} \sim q_1 \cdot q_2 .$	<p>Проведенные действия сопоставления и отнесения показывают зависимость силы, возникающей между зарядами, которую в общем случае</p>

<p>ванию нити и <i>сопоставляем</i> полученные результаты.</p>		<p>можно выразить как:</p> $\vec{F} = q_1 \cdot q_2 \frac{\vec{r}}{r^2},$
<p>2.2. Повторим действия 2.1 для <i>различных расстояний</i> между зарядами и <i>сопоставим</i> результаты.</p>	<p>В результате <i>отнесения</i> получаем:</p> $\vec{F} = q_1 \cdot q_2 \frac{\vec{r}}{r^2}.$	<p>где \vec{r} - единичный радиус-вектор, направлением от q_2 до q_1.</p> <p>В действиях отнесения действия сопоставления элиминированы.</p>
<p>3 Поле. Напряженность поля</p>		
<p>Для исследования окрестности пространства заряда Q поместим в различные точки пространства пробное тело с зарядом q и без заряда.</p> <p><i>Сопоставляя результаты</i>, заключаем, что на <i>пробное тело с зарядом</i> действует сила $\vec{F} = \vec{E} \cdot q$,</p> <p>Где E коэффициент пропорциональности, называемый <i>напряженностью поля</i>. Перемещение заряда в направлении напряженности поля происходит по силовой линии.</p>	<p>Пространство заряда Q характеризуется свойством, имеющим определенное <i>направление и величину</i> в каждой точке этого пространства. Это свойство, названное электрическим полем, характеризуют вектором напряженности электрического поля:</p> $\vec{E} = Q \frac{\vec{r}}{r^2},$ <p>где Q – заряд рассматриваемой области, \vec{r} - направление действия поля, созданного зарядом Q.</p>	<p>В электрическом поле можно провести бесконечное множество линий, направление которых в каждой точке совпадает с направлением силы в этой точке. То есть поле характеризуется направлением и величиной этой силы. Густота линий (количество), проходящих <i>перпендикулярно</i> через 1 см^2, численно равна напряженности поля E и называется <i>поток</i> <i>электрического поля</i>:</p> 
<p>4 Уравнение Максвелла</p>		
<p>Вычислим алгебраическую сумму потока электрического векторного поля через замкнутую поверхность элементарного объема ΔV в <i>различ-</i></p>	<p>Результаты, полученных в <i>отдельных</i> точках пространства (<i>действия сопоставле-</i></p>	<p>В случае, когда в рассматриваемой области есть заряды, дивергенция поля напряженности</p>

<p>ных точек пространства. При наличии заряда q в объёме ΔV поток Φ равен [3]: $\Phi = \int_S \vec{E} \cdot d\vec{s} = 4\pi q = 4\pi\rho\Delta V$ (если отнести заряд q к объёму ΔV, получим объемную плотность заряда - ρ).</p> <p>Отношение алгебраического количества линий, выходящих из объёма ΔV, к величине этого объёма в пределе называют расхождением или дивергенцией [1, 2]:</p> $\operatorname{div}(\vec{E}) = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \left(\frac{\Phi}{\Delta V} \right) = \lim_{\Delta V \rightarrow 0} \left(\frac{4\pi\rho \cdot \Delta V}{\Delta V} \right).$	<p>ния), относим к любой точке пространства (действия отнесения), получаем, что $\operatorname{div}(\vec{E}) = 4\pi\rho$ - искомое уравнение Максвелла (обобщение на все пространство).</p>	<p>поля этих зарядов будет равна произведению 4π и объемной плотности зарядов. В случае, когда в рассматриваемой области нет зарядов, дивергенция равна нулю.</p>
--	--	--

Заключение

В решении проблем современного процесса образования необходима систематизация и структурирование знания, которые являются своеобразными антиподами предметности и вербализма.

В заключение можно отметить, что в живой практике обучения, учебниках, учебно-методических пособиях, описаниях лабораторных работ целесообразно вычленять операции мыслительной деятельности, которые использованы при конструировании данного предметного содержания.

Таким образом, можно формировать более высокий уровень подготовки специалистов, поскольку студент будет работать по нормам с реально осуществляющимися процессами деятельности, мышления, понимания, рефлексии, коммуникации, которые необходимо вычленить из существующих предметов учебного плана.

Список литературы

1. Смирнов В.И. Курс высшей математики: в 3 т. – Изд. 21, стер. - М.: Наука, 1974
Т. 2 : Курс высшей математики Том второй. – 656 с.

2. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т. М.: Физматлит, - 2001.
Т. 3 : Курс дифференциального и интегрального исчисления. – 662 с
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике: в 3 т. – М.: Издательство Мир., 1965
Т. 5 : Фейнмановские лекции по физике. Электричество и магнетизм. – 291 с.
4. Хвольсон О.Д. Курс физики: в 2 т. - Изд. 7-е, доп.; - Ленинград, Москва: ГТТИ, 1933
Т. 1 : Курс физики. - 748 с
Т. 2 : Курс физики. – 656 с
5. Чирков В.А., Андреев В.В., Тарасова Н.П. Гуманитаризация образования и системодетельностный подход // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-11591 (дата обращения: 10.12.2014).
6. Щедровицкий Г.П. Избранные труды: научное издание - М.: Шк.Культ.Полит., 1995. — 800 с.

Рецензент:

Радионов А.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Кафедра общей и ядерной физики»
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Н. Новгород;

Шетулова Е.Д., д.ф.н., профессор кафедры «Методология, история и философия науки»
Федеральное Государственное Бюджетное Образовательное Учреждение Высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», г. Н. Новгород.