

знакомятся более детально с пространственными формами, что необходимо для правильной пространственной ориентировки слепых детей. Многие западные тифлопедагоги понимали значение графики в деле обучения слепых. Так, д-р Скребицкий говорит, что «черчение, даже в самом скромном объеме, имеет для слепых едва ли меньшее значение, чем для зрячих» (VII, 156)¹ и, дальше, «слепой, усвоивший себе представление о формах путем лепки, черчения, оказывается всегда и самым искусным работником» (VII, 160).

Помимо того, основным недостаток в работе массовой школы, указанный в постановлении ЦК ВКП(б) от 5/IX 1931 г., — отсутствие очерченного круга систематических знаний, не миновал и школы для слепых детей. Для устранения этого недостатка необходима правильная организация педпроцесса, необходимо преподавание сделать наиболее эффективным, т. е. таким, чтобы при наименьшей затрате времени ученики больше и легче усваивали и притом чтобы знания их не были чисто словесными, чего не может быть без активной проработки преподносимого ребятам материала. Усвоение же таких дисциплин, как математика и география, без понимания графического изображения, просто невозможно.

Вопрос обучения графике, довольно простой у зрячих, решается не так просто у слепых. Отсутствие такого важного анализатора, как зрение, ставит перед тифлопедагогом задачу — как наиболее легко и правильно научить слепого изображать на плоскости предметы, имеющие определенные пространственные формы и, наоборот, по данным плоскостным рельефным изображениям составить себе правильное пространственное представление о предмете. Решение этого вопроса и входит в задачу настоящей работы.

НЕОБХОДИМОСТЬ НАГЛЯДНОГО ОБУЧЕНИЯ

Слепой, при познании окружающего его мира, не может использовать такого могучего анализатора, как зрение. Ему приходится для этой цели пустить в ход остальные органы чувств, в особенности осязание. С первых шагов своей жизни ему приходится сталкиваться с пространством и пространственными формами и знакомиться с ними именно путем осязания, а не слуха, который дает вспомогательные ощущения и косвенные представления о пространстве.

«Обучение, по мнению Цеха, имеющее целью приобретение слепым реальных знаний, должно основываться на осязательных, а не слуховых восприятиях» (VIII, 78).

Обучение, основанное только на слуховых впечатлениях, чрезвычай-

¹ Число, обозначенное римской цифрой, указывает название книги, на которую ссылается автор. Число, обозначенное арабскими цифрами, означает страницу.

чайно опасно для последствий обучения. Это мнение совершенно справедливо, потому что слепой, знакомый с предметом или явлением только со слов других, часто имеет неясные и расплывчатые представления о них, не соответствующие действительности.

Поэтому при обучении слепого нужна наглядность еще в большей степени, чем при обучении детей зрячих. То, что зрячий видит ежедневно несколько раз, часто, помимо его воли, слепому надо специально дать обследовать. Поэтому лабораторная форма работы, активная проработка всякого учебного материала, связанного с образованием пространственных представлений, является необходимым условием правильно поставленной работы со слепыми детьми.

«Слепота,— говорит Бюрклен,— приводит к преобладанию вспомогательных и замещающих представлений над реальными. То, что недоступно непосредственному опыту, может быть замещено лишь неясными и неточными представлениями. Нужно увеличить число этих представлений и уточнить расплывчатые и неправильные представления» (II, 171).

Отсюда следует, что при обучении вообще, а при обучении графике — в особенности, нужно исходить из наглядности.

МЕТОД НИСХОДЯЩЕЙ И ВОСХОДЯЩЕЙ ЛИНИИ ГЕЛЛЕРА

Вопрос о наглядном обучении слепых был поднят в странах Западной Европы в первой половине XIX в.; к этому же времени относится и широкое развертывание школ для слепых. Отдельные попытки, бывшие до этого, применить рельефный рисунок к обучению слепых становятся массовым явлением, хотя д-р Скребицкий и указывает, что «по временам раздавались голоса против обучения слепых геометрическому черчению. Возражали, что оно совершенно излишне, так как рука слепого может быть приучена к воспроизведению форм проще, при посредстве механических приемов, которым он обучается при технических занятиях» (VII, 160).

Несостоятельность подобного мнения очевидна. Слепой, который совершает известную работу, не просто механически, а с сознанием форм и их разнообразных сочетаний, стоит неизмеримо выше своего товарища, механически достигшего этих результатов. А сознательное отношение ко всему разнообразию форм возможно лишь при активной проработке основных геометрических форм, из которых получаются все остальные. Кроме того, черчение развивает и изоцирует осязание — этот главный инструмент, при помощи которого слепой идет к познанию реальной действительности. Оно развивает мыслительную способность и воображение, с помощью которых сле-

пой может составить правильное представление о тех предметах, которые не могут быть им непосредственно обследованы.

Наконец, во второй половине XIX в. применение рельефного рисунка и чертежа завоевало себе должное место в обучении слепых, и С. Геллером был предложен наиболее наглядный и последовательный путь перехода от предмета в натуре к его изображению на плоскости, а следовательно, и обратный путь — составление правильного представления о предмете по его графическому изображению на плоскости.

Этот путь назван им «нисходящей» (от предмета к чертежу) и «восходящей» (от чертежа к предмету) линией, и мы будем употреблять это название.

Трудность обучения слепому графике заключается в том, что осязание, при знакомстве с предметом, воспринимает его как объем. В то время как зрячий постоянно с детства наблюдает контур (профиль) предмета (например, контур дерева, горы, холма на фоне неба, профиль лошади и т. д.), слепой воспринимает предмет в трех измерениях. Поэтому самое простое для зрячего контурное изображение предмета слепому чуждо и мало понятно. Это уже своего рода абстракция.

Рисунок, и тем более чертеж, есть условное изображение предмета и требует для понимания их определенного подхода, выучки, тренировки (особенно чертеж в проекциях, пониманию которого приходится учить и зрячего), и слепому надо научить изображать и понимать изображенное на плоскости. Тогда он будет пользоваться этим так же, как и зрячий. А изображение на плоскости гораздо проще и быстрее моделировки предмета, к которой постоянно прибегают в школе для слепых.

Суть методики С. Геллера состоит в том, что от отчетливого представления о данном предмете, полученного путем непосредственного обследования, слепой переходит к его воспроизведению с помощью моделировки или лепки; затем предмет изображается в виде плоского рельефа с помощью апплицирования, и, наконец, получается рельефный точечный или линейный контурный рисунок и чертеж.

Для проверки правильности и необходимости данной методики С. Геллера мною была проведена следующая экспериментальная работа в Московском институте слепых.

Из состава учащихся третьих, четвертых, sixth и седьмых основных и параллельных классов с помощью педагога было отобрано 26 детей с нормальным интеллектом и, по возможности, с одинаково развитой моторикой (последнее условие, впрочем, не совсем выдержано из-за трудности подбора).

Затем с двенадцатью детьми был проведен в порядке урока следующий опыт (при этом для сохранения нормальной обстановки урок проводился с отобранными учениками данного класса отдель-

но, это условие сохранялось и при всех последующих экспериментах).

Ученики обследовали классный шкаф, установив при этом относительные его размеры, определили его геометрическую форму и вылепили ее из пластилина, отбрасывая все детали. Установили невозможность изображения на бумаге данного предмета целиком и необходимость изображения отдельных его частей. (Разработку этого урока см. в приложении.)

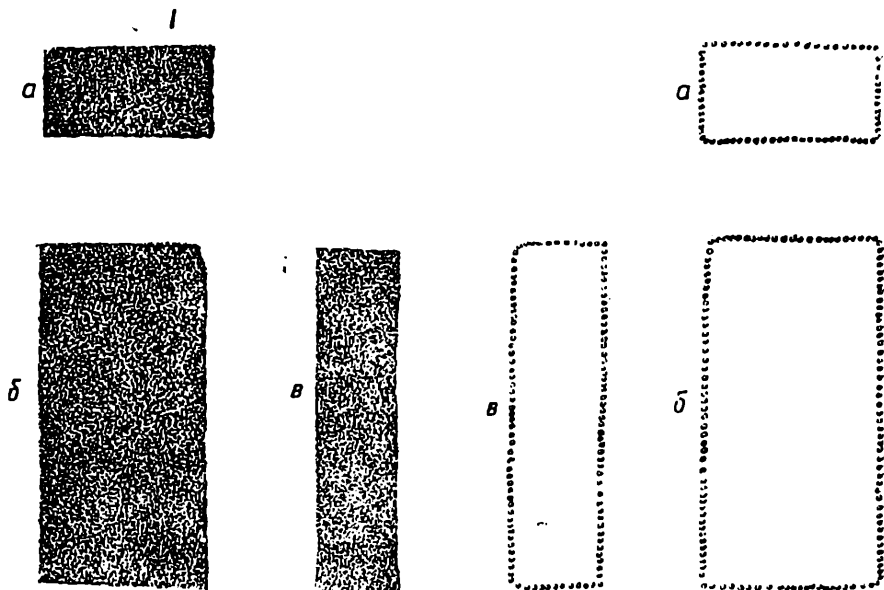


Рис. 1—I. Чертеж шкафа в 3-х проекциях, выполненный с помощью аппликации:

a — вид сверху, *б* — вид спереди, *в* — вид сбоку

Рис. 1—II. Тот же чертеж, полученный путем обкола аппликаций грифелем на сетке:

Дальше ученики выщипыванием из бумаги получили три плоскости модели шкафа: фасад, боковую стенку и верх. Поставив эти три плоскости взаимно перпендикулярно и дополняя их в воображении остальными тремя до полного параллелепипеда, ученики представили себе шкаф в целом в его нормальном вертикальном положении. Путем апплицирования этих трех плоскостей на листе бумаги был получен чертеж шкафа в трех проекциях.

Наконец, путем обкола грифелем по краю аппликаций ученики получили на обратной стороне бумаги точечный чертеж шкафа (рис. 1).

После ряда контрольных вопросов было установлено, что ученики поняли сущность дела. Через несколько дней, как этим же ученикам, так и остальным четырнадцати, не проходившим указанного выше

эксперимента, была предложена следующая задача: прочесть рельефный точечный чертеж стола в трех проекциях (рис. 2). При этом им было предложено три вопроса: 1) что изображено на чертеже, 2) тот же вопрос, но после указания о нормальном положении изображенного предмета в пространстве, 3) сколько предметов изображено на чертеже, и почему он думает именно так.

Результаты письменных ответов учеников приведены в следующей таблице.

Общая сводка

Таблица 1

Число учеников	Ответов на 1-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 2-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 3-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Правильных ответов на все 3 вопроса	
	верных	неверных		верных	неверных		верных	неверных		Число учеников	в %
12	7	5	58,3	8	4	66,6	9	3	75	7	58,3
п. о.											
14	3	11	21,4	2	12	14,3	4	10	28,6	2	14,3
о											

Указание. Буквы п. о. означают, что ученики проходили оба эксперимента. (Прямой и обратный процессы.) Буква «о» означает, что ученики проходили только обратный эксперимент.

Из рассмотрения этой таблицы видно, что даже небольшая подготовка (всего один урок) дает возможность ученикам правильно понимать чертеж и составлять правильное представление о предмете, изображенном на нем. В то время как подготовленные ученики дают правильные ответы на все вопросы, т. е. отчетливо представляют себе чертеж на 58,3%, из неподготовленных дают верные ответы на все вопросы только 14,3%, причем эти верные ответы получаются за счет учеников старших групп.

Отсюда вывод: слепой может читать чертеж и составить себе представление о предмете, но к этому его надо подвести и научить;

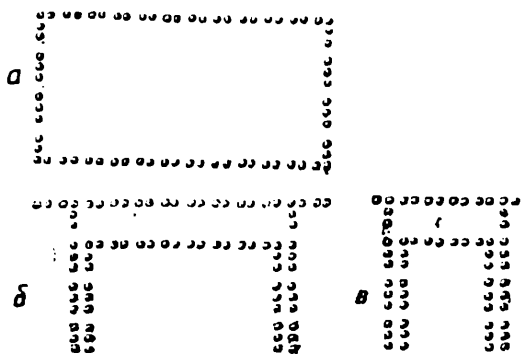


Рис. 2. Рельефный точечный чертеж стола в 3-х проекциях, сделанный на приборе Брайля:

а — вид сверху, б — вид спереди, в — вид сбоку

неподготовленный зрячий также не сумеет прочесть чертеж предмета, о котором он не имеет никакого представления. У слепого, конечно, здесь больше трудностей, но они до известной степени преодолимы.

Из анализа ответов, которых здесь нельзя привести за недостатком места, вытекает, что некоторые ученики хотя и не воспринимают чертеж как одно целое (считают, что на чертеже изображены 3 различных предмета), но более или менее правильно воспринимают контурный рисунок. Многие дают ответы: большой и маленький столы, скамейка и пр., т. е. они определяют, что данный предмет относится к мебели.

Так, из шести человек группы (проходившей оба эксперимента), давших неверные ответы, трое понимают рисунок.

Таким образом, понимают рисунок уже 75%. Из двенадцати человек (группы, бывшей только на 2-м эксперименте), давших неверные ответы, понимают рисунок 7 человек, а всего из этой группы рисунок понимают 9 человек, что составляет 64,3% всего числа учеников.

Посмотрим, как эти цифры распределяются между учениками по классам.

Таблица 2

Результаты обследования учебных классов 3б и 3а

Число учеников	Ответов на 1-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 2-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 3-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Правильных ответов на все 3 вопроса	
	верных	неверных		верных	неверных		верных	неверных		Число учеников	в %
4	2	2	50	3	1	75	3	1	75	2	50
п. о.											
4	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0
о											

Разница очевидна, но надо оговориться, что рисунок понимают из класса 3б — 75%, а из 3а — 50%. (Класс 3б был на обоих экспериментах.)

Из сравнения этих таблиц можно сделать следующие выводы:

1) У подготовленных учеников понимание чертежа (несложного) почти не зависит от класса, т. е. обучение черчению и рисованию надо начинать с I класса.

2) У неподготовленных учеников наблюдается резкая разница в понимании чертежа в зависимости от класса — ученики старших клас-

Таблица 3

Результаты обследования классов 4б (п. о.) и 4а (о).

Число учеников	Ответов на 1-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 2-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 3-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Правильных ответов на все 3 вопроса	
	верных	неверных		верных	неверных		верных	неверных		Число учеников	в %
3	2	1	66,6	2	1	66,6	2	1	66,6	2	66,6
п. о.											
4	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0
о											

При этом из класса 4б рисунок понимают 100%, а из 4а — 75%.

Таблица 4

Результаты обследования классов 6а (п. о.) и 6б (о).

Число учеников	Ответов на 1-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 2-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 3-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Правильных ответов на все 3 вопроса	
	верных	неверных		верных	неверных		верных	неверных		Число учеников	в %
2	1	1	50	1	1	50	1	1	50	1	50
п. о.											
4	2	2	50	1	3	25	2	2	50	1	25
о											

Рисунок поняли из класса 6а 50%, а из 6б — 75%.

сов разбираются в чертеже. Это происходит, повидимому, за счет знаний по геометрии и географии, где ученики сталкиваются с вопросами изображения предмета на плоскости.

3) Наводящий второй вопрос не помогает, а иногда даже сбивает неподготовленных учеников. Это значит, что, даже давая правильные ответы, некоторые из них идут ощупью и далеко не ясно представляют себе предмет. Наоборот, этот же вопрос подготовленным ученикам помогает составить более ясное представление о предмете.

Таблица 5

Результаты обследования классов 7а (п. о.) и 7б (о).

Число учеников	Ответов на 1-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 2-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Ответов на 3-й вопрос		Правильных ответов (в %)	Правильных ответов на все 3 вопроса	
	верных	неверных		верных	неверных		верных	неверных		Число учеников	в %
3	2	1	66,6	2	1	66,6	3	0	100	2	66,6
п. о.											
2	1	1	50	1	1	50	2	0	100	1	50
о											

Поняли рисунок в классе 7а 100%, а в 7б — 50%.

4) Старшие ученики отчетливо сознают, что на чертеже дан один предмет в трех проекциях (так именно и отвечают), хотя и не все понимают, какой это предмет. Следовательно, свои теоретические знания они не могут применить на практике. Другими словами, теоретические знания учеников абстрактны, так как они не подкреплены постоянным применением их всюду, где это возможно, на уроках.

Конечно, все приведенные выше цифры не являются стандартными. Число обследованных учеников слишком недостаточно для этого. Эксперимент протекал в неблагоприятных условиях учета знаний ребят и весенних каникул.

Благодаря этому в старших классах не было обследовано шесть человек, что повлекло изменение процентного отношения при сравнении параллельных классов.

Но главные выводы, без сомнения, остаются верными: 1) слепых можно и нужно обучать графике и 2) методика С. Геллера верна и дает прекрасные результаты.

Нисходящая и восходящая линии Геллера представляют единое целое и расчленять их не следует, так как это будет неверно, потому что анализ и синтез не являются друг от друга оторванными и между собой не связанными, а представляют единый процесс, совершаемый при познании реальной действительности.

С первых же шагов от обследования к воспроизведению путем моделировки или лепки в уме слепого совершается и обратный процесс — представления по данному изображению предмета в натуре. При этом все отдельные моменты на пути изображения предмета от лепки до чертежа, по возможности, должны следовать один за другим без разрыва до самого конца получения чертежа или рисунка.

Это надо иметь в виду, так как для большего удобства рассмотрения методики работы на отдельных ее этапах мы расчленим единый процесс Геллера на части по видам работы.

МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ

На чертеже и рисунке мы изображаем реальные предметы, имеющие определенную пространственную форму, поэтому для того, чтобы правильно воспроизвести ее как на чертеже, так и при моделировании, мы должны очень ясно представлять себе изображаемый предмет как в целом, так и отдельные его части, из которых он состоит, другими словами, мы должны изучить предмет. Но средства для изучения предмета у слепого и зрячего неодинаковы.

При познании окружающей действительности зрячий пользуется для получения чувственных представлений зрением, хотя иногда отдельные зрительные впечатления и проверяются осязанием. Слепой при познании пользуется, главным образом, слухом, и, особенно, осязанием. Бюрклен, основываясь на высказываниях Цейне, говорит: «Схватывание предмета как целого возможно для слепого только в ограниченном осязательном пространстве кисти и косвенным образом посредством слуха. В остальных случаях он должен составлять его для образования общего представления из отдельных частичных представлений» (II, 134).

Конечно, зрение, как более точный и всеобъемлющий анализатор, дает и более точное и полное представление, но задача методики обучения в том и состоит, чтобы помочь слепому получить правильное и более полное общее представление о малодоступных и недоступных осязанию предметах. Методика обучения должна покрывать недостатки осязания.

Для более быстрого и точного понимания надо научить слепого правильному обследованию, которое без лишней затраты времени и энергии приводило бы к желаемому результату.

Например, при обследовании шкафа надо определить его форму (параллелепипед) и форму его главных составных частей (прямоугольники), а вовсе не важно знать, какие украшения на нем сделаны, какие у дверцы ручка и замок и т. д. Дети же останавливаются, если ими не руководить и не научить их обследовать, как раз на этих несущественных деталях, упуская из виду главное.

При обследовании небольших предметов, в пределах обхвата руками, затруднений не встречается, но обследование должно вестись обязательно двумя руками, а не одной, как это делают иногда дети. Небольшие предметы должны быть обвачены кистями обеих рук и ощупаны со всех сторон. Так именно надо знакомить учеников с простейшими геометрическими телами, потому что при таком способе осязания форма предмета воспринимается сразу в целом.

Здесь особенно важную роль играет механизм противопоставления большого пальца остальным четырем (обхватывающее осязание), который позволяет определять, кроме формы предмета, еще и его толщину. При обследовании нельзя никогда ограничиваться только одним прикосновением кончиков пальцев к предмету, что очень часто делают дети, так как это не дает полного представления ни о форме предметов, ни об их размерах. Зато будут затруднения при обследовании больших предметов, для облегчения чего нужно предварительно показать ребятам предмет в уменьшенном виде, путем моделировки, лепки и т. д. Например, при обследовании какого-либо здания модель даст возможность уяснить его форму и соотношение его частей. При обследовании сложных предметов, например машин, надо выделить главное обследуемого, конечно, в зависимости от возраста учеников. Так, обследуя автомобиль, младшим ученикам показывают общие размеры автомобиля, его мотор, руль и колеса, не вдаваясь ни в какие подробности. Старшим же, кроме того, надо показать и передачу движения от мотора к оси, так как они будут и воспроизводить ее, конечно, схематично.

Вначале, до обследования, надо установить при помощи движения рук положение предмета по отношению к самому ребенку, а при самом обследовании число перемещений ученика должно быть возможно меньше.

После всякого перемещения должна быть установлена точная ориентировка по отношению к первоначальному положению тела. При обследовании же небольших предметов ученик не должен менять своего положения по отношению к предмету и положения самого предмета.

Еще более затруднительно обследование маленьких предметов, например цветка и его частей. Здесь придется до осмотра познакомить детей с предметом на увеличенной модели или чертеже.

Обследование же таких предметов, как цветок и его части, местоположение тычинок, шероховатость или гладкость листа и т. д., может быть произведено с помощью иглы, губ и языка (пользоваться ими нужно осторожно).

Обследуя предметы, обычно движущиеся, нельзя ограничиться знакомством с ними только в неподвижном состоянии. Надо показать предмет и в движении, а если возможно, то и осмотреть самое рабочее движение. Например, знакомясь с косилкой, показать движение ножа, для безопасности — с помощью палочки.

Слепые ученики при всех обследованиях должны производить измерение предметов. Поэтому знакомство с метром и умение пользоваться им уже обязательно с I класса.

Измерение при обследовании и употребление масштаба должны быть применяемы во все годы обучения слепых детей. Дети должны уметь измерять и без меры. Ученики должны хорошо знать,