

Наглядность в знаках

А. Соломоник (Израиль)
Email: semiosol@netvision.net.il

“...judge, therefore, of the pleasure of the heart,
by the pleasure of the eye”. (Francise Bacon) ¹⁾

В ходе занятий семиотикой я выдвинул новый критерий оценки знаков – степень их абстракции. И хотя интуитивно каждому понятно, что этот критерий работает, и что, скажем, математический значок более абстрактен, чем слово, мне хотелось установить формальные признаки абстракции того или иного знака, а в дальней перспективе и определить количество абстракции различных значков. Первоначально я выдвинул лишь один параметр сравнения знаков по степени абстракции – их близость к обозначаемым референтам. Естественные знаки наиболее близки к своим референтам, так как являются частью обозначаемой картины; образы более отдалены от изображаемого, поскольку они уже не являются частью реферируемого явления, а возникают в мозгу наблюдателя, и т.д. Впоследствии я прибавил к этому другие характеристики знаков, например, число обозначаемых в знаке референтов. Если знак обозначает один предмет, то он менее абстрактен, чем знак, обозначающий много референтов, и его легче определить и понять. Еще более абстрактен знак, в число обозначаемых которого входят целые классы и подклассы соответствующих денотатов (референтов). Мною выдвигались и иные параметры определения абстракции знаков.

В настоящей статье я пытаюсь определить еще один критерий степени абстрактности знаков – их наглядность. Но для этого следует, прежде всего, выяснить, что представляет собой данное понятие. К этому вопросу мы и обратимся в следующем разделе.

Что такое “наглядность”?

Слово “наглядность” широко распространено и часто употребляется как в обыденной речи, так и в специальных терминологических значениях. Чаще всего оно используется в педагогике. Там оно понимается как такое качество изучаемого материала, которое делает его прозрачным для понимания и усвоения. Однако решить вопрос о том, какие же свойства учебного материала делают его понятным для обучаемых, оказалось не так просто; и вопрос этот до нашего времени подвергается активному обсуждению в различных научных форматах. Однако обсуждение это происходит лишь в рамках той или иной науки либо практической деятельности; я не нашел обобщающих монографических работ по наглядности ни в русских, ни в иностранных системах поиска в Интернете на английском языке.

1) Я перевел это так: «...наслаждение сердца зависит от наслаждения глаза» (от того, что видим).

Имеются фундаментальные работы по поводу наглядности в той либо иной области знания, например, книга В.П. Бранского “Философское значение проблемы наглядности в современной физике”²⁾ (о которой нам еще предстоит говорить), труды по наглядности изображений в рекламе, в СМИ и пр. Но поскольку вся проблема наглядности имеет в своей основе самые разнообразные знаки, а только семиотика занимается изучением любых знаков и их совокупностей, то именно семиотический подход может выявить общие закономерности наглядности как цельного феномена. После чего можно будет сделать выводы о применении этих закономерностей в их конкретных приложениях. Именно это я пытаюсь сделать в данном разделе и в статье в целом.

Начнем с этимологии названия – “наглядность” (по-английски – *visuality*). Очевидно, что слово это восходит к словам “глядеть” и “видеть”. Оно связано с тем, что человек получает информацию и определяет свое место в мире с помощью органов чувств. Их пять: органы зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса; иногда к ним присоединяют еще и вестибулярный аппарат, координирующий движения и определяющий положение тела в пространстве. Если принять за 100% информацию, которую воспринимают органы чувств, взятые вместе, то на долю зрения придется до 80% информации, воспринимаемой человеком. Недаром говорят, что «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Самое надежное восприятие информации, а стало быть, и наиболее “наглядное” происходит у человека с помощью зрения. Поэтому наглядность воспринимается нами, прежде всего в связи с тем, что мы воспринимаем глазами.

Такая наглядность со временем была усовершенствована с помощью приборов: микроскопов, позволяющих нам разглядеть микромир; биноклей и телескопов для рассматривания макромира; перископов, дающих возможность видеть за пределами той среды, в которой мы находимся и т.д. Все же 20% информации поступает к нам через иные органы чувств, а также мы можем с помощью указательных жестов обратить внимание наших собеседников на тот или иной предмет либо событие. Тогда и эти вещи становятся “наглядными”.

Этот способ общения с действительностью еще и потому очень популярен и убедителен, что мы можем проверять результативность наших действий после каждого предпринятого шага немедленно. Иными словами, имеет место неотсроченная верификация предпринятых нами усилий. Представьте себе, что вы колете дрова, и вам предстоит расколоть большой и сучковатый чурбан. После каждого удара топором вы можете убедиться, в какой мере этот удар вам удался. В зависимости от полученной обратной связи, вы либо продолжаете действовать по-прежнему, либо меняете стратегию на иную. Такой немедленной верификации нет в знаковых системах со знаками большей степени абстракции. Чем больше абстракция используемых знаков, тем дольше времени требуется для наглядной верификации наших с ними действий. Некоторые крайне абстрактные знаки отдалают возможность верификации построенных на их основе теорий до десятилетий, а то и до столетий.

2) Бранский В.П. Философское значение проблемы наглядности в современной физике. Москва, URSS, 2010. В: <http://www.twirpx.com/file/410038/> (цитируется в январе 2014)

Таким образом, первоначальное понятие наглядности развивалось в двух направлениях: через увеличение нашего поля зрения и через дополнение зрительных восприятий показаниями других органов чувств и жестами. Понятие наглядности воспринималось долгое время как непосредственное получение данных о внешней действительности и их осознание с помощью органов чувств. Так Ф. Франк определяет наглядность следующим образом: «Теория лишь тогда наглядна, если она позволяет изобразить себя так, что это изображение имеет какое-то непосредственно переживаемое сходство с тем переживанием, которое доставляет исследуемое явление природы»³⁾.

Такой способ получения информации считается наиболее надежным и в наше время, хотя уже очень давно непосредственное восприятие у людей было дополнено иными, опосредованными с помощью знаков способами познания. Постепенно, путем непрестанного развития интеллекта человек становился символическим существом, которое научается не только получать знаки в готовом виде из окружающей среды, но и выдумывать их из головы, что позволяет ему по-новому, глубже и более эффективно изучать мир и приспосабливаться к нему.

Использование естественных знаков характерно для любых живых организмов, а не только для человека. Растения и животные тоже это делают, разумеется, на иной психологической основе. Их восприятие знаков происходит на базе простой связи 'стимул – реакция', закрепляющейся в ряде случаев генетически в виде инстинктов. Цветы тянутся к солнцу, ощущая исходящее от него тепло. Животные могут пользоваться звуками, различать цвета и движения, распознавать образы на основе достаточно сложных бихевиористских механизмов. Они иногда могут это делать гораздо лучше человека; собаки, например, лучше нас распознают запахи. Но ни один вид живых существ, кроме человека, не может сознательно создавать знаки (знаки, а не случайно поступающие извне стимулы!). Пользуясь ими, он значительно лучше осознает происходящее и иногда даже изменяет его себе во благо.

Лишь когда люди научились создавать образы тех вещей, с которыми они сталкивались в природе (а именно образы в знаковой иерархии пришли после естественных знаков), они превратились в символические существа. В этом они стали кардинально и качественно отличаться от любых животных, и здесь я вижу демаркационную линию размежевания между людьми и другими живыми существами.

Кроме того, этот фактор развития обозначил начало продвижения *homo sapiens* по параметру овладения знаками все более абстрактного свойства. Вслед за образами пришли языки, затем системы записи и, наконец, на вершине пирамиды появились абсолютно абстрактные символы, венчавшиеся математическими значками.

Движение по этому маршруту, однако, сопровождалось отрывом знаков от их обозначаемых, приобретением ими все более абстрактных свойств и потерей той наглядности, которая понималась как соответствие познаваемой картины тому, что мы видим (воспринимаем) вокруг. Теперь приходилось переводить знаковый пейзаж в привычную для нас реальную картинку, преодолевая иногда несколько этапов. Эти переходы сопровождаются в уме и на письме знаком равенства и иногда довольно сложными промежуточными манипуляциями (вспомните, например, применение

3) Франк Ф. О "наглядности" физических теорий. В сборнике «Диалектика в науке», 1929. Цитируется по упомянутой выше книге В.П. Бранского (с. 3).

географических карт). Когда же мы подходим к наиболее скрытым от нас явлениям природы, которые невозможно увидеть даже с помощью самых усовершенствованных приборов, а главное, невозможно себе представить, пользуясь конкретным опытом ориентации в пространстве и времени, мы и вовсе теряемся. Если исходить из того, что наглядность – это сведение полученных в познании знаковых результатов к нашему повседневному опыту, то у нас ничего не получается. Вернее, получается исчезновение наглядности.

В упомянутой выше книге В.П. Бранского именно так и трактуется происходящая в физике научная революция: она трактуется там как исчезновение наглядности. Наглядность исчезает в принципе: вторая глава первой части книги так и называется – “Принцип ненаглядности”. Но это же означает принципиальное и полное непонимание изучаемых явлений, что совершенно неприемлемо.

Поэтому я пришел к выводу, что понятие наглядности в знаках следует трактовать иначе, нежели то же понятие в реальной онтологической обстановке. Несмотря на неполное соответствие между знаковой материей и обозначенной ею объективной реальностью, полученные путем знаковых манипуляций результаты надо признавать наглядными, если они получают подтверждение (в конечном счете, а не обязательно немедленно) путем эмпирического теста. Сегодня уже принцип наглядности нельзя трактовать так, что изучаемый материал надо представить в форме, соответствующей нашему повседневному опыту, и только тогда он может быть признан наглядным. Такое мнение является простым рудиментом прежней трактовки принципа наглядности. Наглядность выражается еще и с помощью средств, предоставляемых для этого в знаковой реальности. А эти средства значительно отличаются от того, чем мы пользуемся в обыденной практической жизни, то есть, в рамках реальности онтологической. Именно этим и отличаются друг от друга два типа реальности, которые я выделил в своих семиотических трудах (онтологическая от знаковой).

В знаковой реальности принцип наглядности можно выразить следующими тремя последовательными формулировками:

а/ знаковый результат нагляден, если он с помощью простых и мало абстрактных знаков может быть сведен к обычному восприятию вещей в том виде, как они появляются в нашем повседневном опыте;

б/ знаковый результат нагляден, даже если он не понят до конца и выражен в знаках, но затем подтверждается в своих практических приложениях (скажем, физическая суть законов гравитации Ньютона не понята до сих пор, но ее математическое выражение используется нами повседневно и приносит зримую пользу);

в/ знаковый результат нагляден, если он вписывается в соответствующую знаковую систему и усовершенствует ее.

Попробуем прокомментировать каждую из указанных позиций.

Новое понимание принципа наглядности Зримая (ощущаемая) наглядность

Прежде всего, я хочу заявить, что вовсе не отказываюсь от первоначального понятия наглядности. Действительно, человек бывает обычно убежден, что если он видит, слышит и вообще воспринимает конкретный предмет или явление, с которым он может напрямую манипулировать, то именно такой способ познания является самым наглядным и надежным, и именно на него он может положиться в своих взаимоотношениях с действительностью. Поэтому возможность свести знаковые показания к таким вещам, которые соответствуют непосредственным контактам с объективной реальностью, является для людей наиболее убедительной и приемлемой. Примеров этому множество. Я хочу обратиться для иллюстрации своего тезиса к той революции, которая сегодня происходит в устоявшейся картографической традиции.

В последние годы мы являемся свидетелями того, что фотографии окружающей нас среды, приходящие к нам из космоса на различные электронные гаджеты (например, на навигаторы), успешно вытесняют традиционные карты, служившие ранее единственным надежным подспорьем для ориентации на местности. Фотографии эти легки для понимания, быстро обрабатываются электронными приборами и выдаются нам в зримом и отчетливом для применения виде. Принятые ранее карты, на создание и усовершенствование которых люди потратили много сотен лет, явно уступают фотографиям местности, где мы находимся, по ряду показателей и, прежде всего, по наглядности.

На гаджетах мы получаем тот же вид, который наблюдаем из окна, скажем, автомобиля, и поэтому мы легко сравниваем два плана отражения действительности между собой и обычно легко находим нужные нам ориентиры. Отсюда и быстро растущая популярность новых знаковых ориентиров и всеобщее восхищение ими. Нет сомнений, что в ближайшем будущем такого рода ориентиры будут качественно улучшаться и находить все более разнообразные применения. В приведенном примере отчетливо прослеживается, как люди воспринимают с точки зрения традиционно понимаемой наглядности изображения, приближающие их к обычно наблюдаемому виду вещей, с которыми нам обычно приходится иметь дело.

Такая ситуация, однако, характерна лишь для знаков, максимально приближенных к своим референтам, в приведенном примере к знакам образным. Я отмечал, что образы приходят к нам вслед за естественными знаками, которые мы в готовом виде заимствуем у природы. Они по своей знаковой консистенции должны в определенной мере быть похожими либо, по крайней мере, изоморфными своим реальным аналогам. Фотографии на навигаторах полностью воспроизводят местность, в которой мы пребываем; что и делает их нашими поводьями. Но дальнейшее знаковое развитие человечества приносит нам знаки, все далее отстоящие от своих референтов и вовсе на них непохожие. Они становятся все более и более конвенциональными, и их бывает трудно совместить с реальным видом денотатов. Когда же мы пытаемся представить себе реальную картину совершенно абстрактных явлений и событий, которые принципиально недоступны непосредственному восприятию наших органов чувств, то нам приходится прибегать к совершенно иным видам наглядности, к которым я обращаюсь ниже.

Знаковая наглядность

В этих случаях нам на помощь приходит наглядность, которая обнаруживается в знаках, и с которой мы манипулируем не непосредственно, а через их конвенционально согласованный смысл. Если вы не знаете смысла применяемых знаков, вы ни за что не догадаетесь, что они обозначают. Знаковая наглядность характеризуется, по крайней мере, следующими чертами, приведенными ниже.

Во-первых, вы должны усвоить, что обозначают знаки, которые вам приходится расшифровывать. Вы их просто должны изучить. Некоторые системы знаков изучаются всю жизнь; например, языки люди изучают, а потом совершенствуют всю сознательную жизнь, настолько велики и разнообразны языковые знаковые системы.

Во-вторых, люди прибегают к помощи абстрактных знаков только после того, как иные попытки справиться со стоящей передними задачей оказываются безрезультатными. Тогда они формулируют задачу в иных более абстрактных терминах. Но они это делают на основе ранее полученных и практически проверенных результатов. Наиболее ярким примером знаковой наглядности в истории науки признается открытие нескольких отдаленных от Солнца планет во второй половине XIX и в начале XX века. До того они были неизвестны. Планета Уран была открыта Вильгельмом Гершелем в 1781 году при наблюдении звездного неба через телескоп, то есть, с помощью обычной наглядности. Она была названа Ураном, и путем постоянных наблюдений за ее движением была определена орбита ее перемещений вокруг Солнца. К тому времени уже были известны законы движения планет вокруг Солнца, основанные на работах Кеплера и Ньютона. Однако в первой половине XIX столетия астрономы убедились, что Уран движется не по той орбите, которая ему полагалась по упомянутым выше законам. Они предположили, что это происходит потому, что на Уран воздействует какая-то еще неизвестная планета, расположенная за ним.

Тогда двое ученых – англичанин Джон Кауч Адамс и француз Урбен Леверье – независимо друг от друга принялись вычислять орбиту этого неизвестного небесного тела исключительно по данным о его влиянии на передвижения Урана. Они пришли приблизительно к одинаковым результатам, и Леверье обратился с письмом о помощи к немецкому астроному Готфриду Галле, ассистенту Берлинской обсерватории. Получив такое письмо, тот в ту же ночь (23 сентября 1846 года) обратил свой телескоп на место в небе, где по расчетам Леверье должно было быть небесное тело, мешавшее Урану двигаться по правильной орбите.

Галле вооружился недавно изданным до этого Берлинской академией наук звездным атласом и принялся наблюдать за звездами в данном сегменте неба, не обращая внимания на отмеченные в атласе и уже известные небесные тела. Через несколько часов наблюдений он обнаружил довольно яркую звезду 8-й величины. Она не была отмечена в атласе, но по своему местоположению и яркости соответствовала тому, что предсказывал Леверье. На следующую ночь она появилась снова, и тогда Галле послал своему французскому коллеге письмо с сообщением о том, что его расчеты подтвердилось. Так была открыта еще одна планета нашей солнечной системы, названная Нептуном.

На сей раз открытие было сделано не методом прямого наблюдения, а “на кончике пера”, и это обстоятельство потрясло ученый мир больше всего. Вскоре выяснилось, что фактическая орбита Нептуна не совсем совпадает с предсказаниями Адамса и Леверье. Тогда, пользуясь математическими расчетами Ловелла и Пикеринга, американский астроном Клайд Томбо в 1930 году обнаружил на расстоянии, почти в три раза превышающем радиус орбиты Нептуна, новую планету солнечной системы. Ее назвали Плутон; и она, вроде бы, завершила список планет, вращающихся вокруг Солнца. Ведущий французский астроном того времени Франсуа Араго по этому поводу сказал: «...умственные глаза могут заменять сильнейшие телескопы...».

Вся эта история открыла миру, что можно делать открытия в онтологической реальности с помощью манипуляций с соответствующими знаками. Правда, для этого требуется соблюдать несколько условий. В основу теоретической гипотезы, начинающей исследование, следует положить несколько уже известных фактов, которые как бы требуют завершения и дальнейшего изучения. Следует также предположить какой-либо вероятностный путь решения возникшей проблемы. Затем надо воспользоваться той системой знаков, которая принята в данной области науки; а если соответствующей системы нет, то ее надо выдумать.

Так произошло в начале XX века при исследовании атома, когда пришлось изобрести квантовую механику. И, наконец, после завершения исследования, когда будет сформулирован новый, ранее неизвестный науке результат, он останется в ранге гипотезы, пока не получит экспериментального, а затем и внедренного в практику подтверждения. По всем этим пунктам знаковая наглядность тесно связана с обычной непосредственной наглядностью, описанной в предыдущем параграфе. Она является вспомогательной для обычной наглядности и возникает только тогда, когда ту невозможно применить. Еще дальше от обычной непосредственной наглядности расположена наглядность третьего вида, к описанию которой я сейчас приступаю.

Наглядность для укрепления знаковых систем

Существует и третий вид наглядности, еще дальше отодвинутый от “прямой” наглядности, чем знаковая. Впрочем, этот тип еще более “знаковый”, чем второй, обозначенный в предыдущем разделе, потому что он замыкается на знаковой реальности и лишь потом, может быть, в далеком будущем, удостоивается эмпирического подтверждения. Он связан с усовершенствованием существующих знаковых систем и с созданием новых систем знаков. Я отношусь к знакам и их системам как к орудиям нашего умственного труда. Как любое иное орудие (скажем, молоток или лопата) знаки постоянно совершенствуются и приобретают дополнительные качества и свойства. Но в отличие от молотка либо лопаты, их полезность и даже необходимость самого их существования, совсем не очевидны. Она зачастую проявляется лишь через весьма продолжительное время, в течение которого новые варианты знаков остаются в подвешенном состоянии и подвергаются непрерывным нападкам со стороны своих противников.

Такого рода турбулентности в математике стали называть кризисами математической мысли, и их насчитывается, по крайней мере, три на протяжении известной нам истории данной науки. Первый из них был связан с изобретением комбинированных чисел, второй – с появлением мнимых чисел, а третий – с теорией множеств, разработанной Георгом Кантором на пороге XIX столетия. Я остановлюсь на последнем случае, поскольку он ближе к нам и хорошо документирован.

Позволю себе привести длинную цитату об этом кризисе из Википедии, поскольку она кажется мне достаточно понятной и исчерпывающе объясняющей суть дела: «Георг Кантор – немецкий математик. Он наиболее известен как создатель теории множеств, ставшей краеугольным камнем в математике. Кантор ввел понятие взаимно-однозначного соответствия между элементами множеств, дал определение бесконечного и вполне-упорядоченного множеств и доказал, что действительных чисел “больше”, чем натуральных. Теорема Кантора, фактически, утверждает существование “бесконечности бесконечностей”. Он определил понятия кардинальных и порядковых чисел и их арифметику. Его работа представляет большой философский интерес, о чём и сам Кантор прекрасно знал.

Теория Кантора о трансфинитных числах первоначально была воспринята настолько нелогичной, парадоксальной и даже шокирующей, что натолкнулась на резкую критику со стороны математиков-современников, в частности, Леопольда Кронекера и Анри Пуанкаре; позднее – Германа Вейля и Брауэра, а Людвиг Витгенштейн высказал возражения философского плана...

Некоторые христианские богословы увидели в работе Кантора вызов уникальности абсолютной бесконечности природы Бога, приравняв однажды теорию трансфинитных чисел и пантеизм. Критика его трудов была порой очень агрессивна: так, Пуанкаре называл его идеи “тяжёлой болезнью”, поражающей математическую науку; а в публичных заявлениях и личных выпадах Кронекера в адрес Кантора мелькали иногда такие эпитеты, как “научный шарлатан”, “отступник” и “развратитель молодёжи”. Десятилетия спустя после смерти Кантора, Витгенштейн с горечью отмечал, что математика “истоптана вдоль и поперёк разрушительными идиомами теории множеств”, которые он отклоняет как “шутовство”, “смехотворное” и “ошибочное” 4).

К настоящему времени вся эта критика сошла на нет. Теория Кантора стала основой многих разделов математики – общей топологии, общей алгебры, функционального анализа – и оказала существенное влияние на современное понимание предмета математики вообще. Но суть преодолённого математического кризиса кроется в том, что новые знаковые разработки никак не могут отвергаться с порога на том основании, что они непонятны, ненаглядны и не в состоянии, поэтому, служить продолжением принятым сегодня воззрениям. Приходится долго ждать, пока практические жизненные интересы не вынесут по этому поводу свой окончательный вердикт. В конечном счете, именно это обстоятельство оказывается решающим.

В период же ожидания нам приходится довольствоваться косвенными критериями пригодности или непригодности предложенных нововведений. К ним относятся, прежде всего, признаки “вписываемости” новых знаковых образований в старый и апробированный корпус знаний соответствующей области исследования, как-то: полнота системы, закрывает ли предложенный материал лакуны в этом корпусе, ведётся ли разговор на соответствующем языке и другие подобные соображения.

4) В: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (цитируется в феврале 2014 г.)

Существует также критерий некоей гармоничности представляемых результатов, и даже их эстетическое наполнение. Словом, нам приходится опираться на некоторые формально не завершенные доказательства, но тут уже ничего не поделаешь – в нашей жизни многое покоится на незавершенных до конца суждениях. Например, в судебной практике часто приходится выносить весьма суровые приговоры на основе косвенных, а не прямых улик. Этот юридический принцип принимается как некоторое необходимое условие – не оставлять преступление безнаказанным. Все отлично понимают, что он может привести к ошибочному осуждению. Поэтому заранее учреждаются всякие корректирующие процедуры: множество высших инстанций, имеющих право отменить приговор, пересмотр дела по вновь открывшимся обстоятельствам и пр. Точно также и в нашем случае за эмпирикой и жизненной практикой оставляется право вынести по спорному делу о наглядности свой окончательный вердикт, несмотря на срок давности.

Заключение

Мы рассмотрели три случая применения наглядности в знаках.

Первый случай относится к нашим взаимоотношениям с действительностью, которые опираются на применении знаков малой степени абстрактности – естественных и образных знаков. При этом возникает традиционно понимаемая наглядность, связанная с опорой на показания наших органов чувств в их непосредственном приложении. Второй вид наглядности распространяется на изучение и перестройку реальности с помощью более абстрактных знаков. В этом случае влияние реального мира ослабляется; оно проявляется в некотором смысле как режиссура из-за кулис: актеры играют по-своему, хотя влияние режиссера ощущается постоянно. Наконец, третий вид реальности проявляется в налаживании семиотического инструментария, имеющего быть полезным в наших дальнейших изысканиях и наблюдениях. Тогда влияние действительности и вовсе отодвигается на дальний план, к тем возможным приложениям, которые будут использовать придуманные нами семиотические заготовки в будущем.

Очевидно, что моя трактовка резко отличается от сегодняшнего понимания наглядности. Думается, что она более полно отвечает потребностям современной науки и жизненной практики. Кроме того, для меня она предоставляет еще один критерий распределения разных знаков по степени их абстракции, о чем я писал в начале статьи. Наглядность первого типа говорит об использовании знаков малой степени абстракции; второй и третий случаи требуют обращения к более абстрактным знакам. Что и требовалось доказать.

Резюме

В данной статье показано, что концепт “наглядность” в том его понимании, которое здесь представлено, может стать надежным критерием суждений о правильности/неправильности наших теоретических построений.

Abstract

This article shows that the concept of "visibility" can be a reliable criterion for deciding on correctness / incorrectness of our theoretical constructs.

Zusammenfassung

Dieser Artikel zeigt, dass das Konzept der "Sichtbarkeit" in seinem Verständnis, das hier dargestellt ist, ein zuverlässiges Kriterium zur Entscheidung über Richtigkeit/Fehlerhaftigkeit unserer theoretischen Konstrukte sein kann.