

RUMORES DE PERFEIÇÃO

Dirac- não devemos desconhecer totalmente os resultados Empíricos, mas uma bela teoria não precisa ser abandonada Apenas porque não passa numa prova inicial.

Dirac pensava na relutância de ERWIN SCHRÖDINGER em publicar as equações da mecânica das ondas apenas porque entravam em choque com os dados experimentais. É importante ter uma bela teoria, disse Dirac. E se a observação Não a confirmar, não devemos nos preocupar , e sim esperar um pouco para ver se não houve algum erro na observação.

CONCEITO DE SIMETRIA- em grego a palavra significa a “mesma medida” (sim quer dizer “junto”, com em “sintonia”, uma Reunião de sons, e metron, de “medida”).

Etimologicamente simetria significa a repetição de uma quantidade mensurável.

Na ciência do século XX há simetria quando uma quantidade

Transformação(ou seja, uma alteração)

Simetria na geometria e na arte.

Ex: esfera é rotacionalmente simétrica, ela tem uma característica – no caso a sua silhueta circular- que permanece invariável em todas as transformações provocadas pela sua rotação... A Esfera pode ser girada em qualquer eixo e grau , sem perder sua silhueta.

O cilindro goza de simetria igual quando girado sobre seu eixo Longo ; se for girado em torno de seu eixo curto o cilindro se Encolhe e sua silhueta passa a ser um círculo.

Invariâncias Matemáticas mais profundas; a série FIBONACCI, Uma operação aritmética na qual cada unidade sucessiva é Igual ao total das duas anteriores.(1,1,2,3,5,8,...)
(1,1,2,3,5,8,13,21,44,...).

As Leis encontradas pela ciência na natureza são expressões De invariâncias e portanto baseiam-se nas simetrias.

As Leis da Termodinâmica, identificam uma quantidade (energia) que fica constante sob uma transformação (trabalho).

Em 1918 o matemático alemão Emmy Noether demonstrou

Que toda Lei de Conservação implica a existência de uma simetria.

Eugene Wigner físico húngaro disse: “As leis da natureza não poderiam existir sem Princípios de invariância, e a invariância é a assinatura da simetria.

Leis naturais expressam simetria.

Devemos então buscar leis antes desconhecidas procurando relações simétricas (invariâncias) na natureza.

Einstein na relatividade especial “Teoria Da Invariância”, empregou as transformações De Lorentz para a invariância das equações de campo de Maxwell para observadores Em movimento.

O conceito de simetria mostrou-se forte na relatividade, quando aplicado à física quântica Das partículas e campos.

Considerando-se que as partículas subatômicas de um certo tipo são indistinguíveis entre si. Todos os prótons são idênticos assim como o são os nêutrons e os elétrons. O mesmo Acontece com os campos.

Se tivermos dois campos eletromagnéticos e gravitacionais com os mesmos números Quânticos, e um galhoifeiro os trocar quando não estivermos olhando, jamais poderemos Dizer que fomos enganados, pois os campos são idênticos.

Wigner, descobriu que aplicando as invariâncias relativistas à mecânica quântica podia Organizar todas as partículas subatômicas em grupos de simetria, classificando-as de acordo com sua massa de repouso e seu spin.

Exemplo da capacidade desbravadora da simetria ocorreu em 1928, quando Dirac derivou

A equação quântica relativista do elétron, preservando as simetrias tanto da relatividade Especial quanto da mecânica quântica, e descobriu que sua equação determinava a Existência de um elétron de carga positiva.

Era o indício que havia alguma coisa como a antimatéria, partícula com massa e spin

O matemático alemão Herman Weyl demonstrou que se a teoria de Dirac sobre o Elétron não era um absurdo, teria de haver a antimatéria.

Em 1932, os antielétrons (chamados de pósitrons) previstos pela equação de Dirac foram descobertos por Carl Anderson, em favor da simetria.

A simetria pode ser usada para discernir a identidade de partículas antes desconhecidas,

Podia também guiar a busca de campos desconhecidos.

A TEORIA DE “GAUGE”, teoria que juntamente com a relatividade e a física quântica, é considerada o terceiro grande avanço teórico da física no século XX.

Yang- tinha a esperança de identificar uma invariância semelhante para a força nuclear forte. Um indício era pelo fato de que a força forte trata tanto prótons e nêutrons da mesma maneira, embora os prótons tenham uma carga elétrica e os nêutrons, não – ou seja, a força forte é invariante sob transformações de carga elétrica.

Essa simetria, tinha sido codificada como um número quântico chamado ISOSPIN.

Foi sob esse disfarce que as duas partículas chegaram a ser consideradas como apenas variedades de um mesmo tipo de partículas, o núcleon, sendo suas diferenças atribuídas a diferença de ISOSPIN.

Simetria Global- é aquela que se aplica a toda parte.

Simetria Local- é a simetria que se aplica a um certo sistema num certo lugar e tempo.

Yang- questionava como é a simetria global transmitida a um sistema local?

Yang- a comunicação entre as invariâncias local e global é apenas a própria força.

A força é apenas a maneira que a natureza tem de expressar as simetrias globais em situações locais.

ABORDAGEM DA TEORIA DE GAUGE

1) Identificar uma invariância, indício de uma simetria.

Localmente.

3) Derivar as características das partículas que podiam transmitir esse campo.

4) Verificar(ou mandar que os experimentais verificassem) se tais partículas realmente Existiam na natureza.

Os fótons de Einstein, os transportadores da força eletromagnética, são partículas “gauge”,

Mensageiras da simetria.

Acredita-se que os grávitons seja os portadores da gravitação.

Mas o que eram as partículas “gauge” das forças forte e fraca?

O fisico norte- americano Murray Gell-Mann descobriu um arranjo simétrico de hádrons (partículas que respondem à força forte).