

# SCIENCE AND FICTION

GET THE FUTURE

من "دافنشي" - "فيرن"

P.2 غرق في الخيال

الفرق بين الفيزيائي

و"الكفتجي"!  
P.7

افهم النسبية في

كبسولات!  
P.9

"القرنبيط" يتحكم

فينا!  
P.12

## المتويات

2

## بين العلم والخيال

2

من دافنشي لفيرن .. "غرق" في الخيال!

5

السلاح النووي في الخيال العلمي

7

## العلم الغريب!

7

الفرق بين الفيزيائي و "الكفتجي"!

9

النسبية في كبسولات!

12

القرنبيط يتحكم فينا!

15

## ولم لا؟!!

15

صفر وآحاد

17

## Infograph

" لإيماننا العميق بأن الخيال هو بذرة العلم ، وأن التأمل هو بداية الإبداع ، وأن روايات الخيال العلمي التي ألهمت خيال كل من قرأها دوما ، وكانت ملهمة لكثير من الاختراعات والابتكارات الحديثة هي أوضح مثال على "خيالية العلم".... نقدم لكم هذا العمل المتواضع "

## فريق التحرير والتصميم

للتواصل مع الكاتب

f /Yasser.Abuelhassab

t @YasserHassab

م / ياسر أبوالحساب

Doc.ahm.em@gmail.com

f /Dr.ahm.ibrahim

د / أحمد إبراهيم

f /akram77777

م / أكرم محمود

f /babasharoo

أ / محمد شعبان

s\_basmaji@yahoo.com

د / سائر بصمة جي

نرجو منكم بعد قراءة العدد أن تقيموه ، وذلك بالضغط هنا

للإتصال بنا ، أو لأي مقترحات ، أو للمشاركة في الأعداد القادمة:

Yasser.Abuelhassab@gmail.com or @YasserHassab on Twitter

أو الانضمام للجروب الخاص بالمجلة على الفيس بوك:

www.facebook.com/groups/Science.and.Fiction.Magazine

الموقع الرسمي للمجلة:

sciandfimag.wordpress.com

برعاية:

SCIENCE  
4FUN

Science also can be funny  
facebook.com/scienceforfun

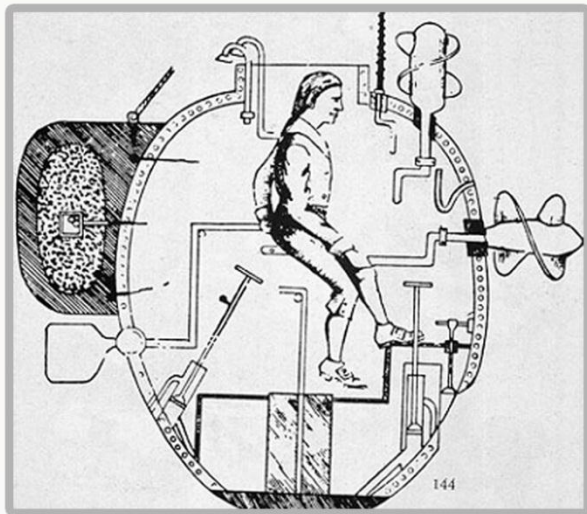


# بين العلم والخيال من دافنشي لفيرن .. "غرف" في الخيال!



Image Source: [http://wallpapers.free-review.net/16\\_\\_20000\\_Leagues\\_Under\\_the\\_Sea.htm](http://wallpapers.free-review.net/16__20000_Leagues_Under_the_Sea.htm) @2004 Robert Nava

الرسام والمخترع الإيطالي المعروف ، والذي عُرف عنه اختراعاته وتصميماته لأجهزة ومركبات صنعت بعده بقرون كالدبابات العسكرية والطائرات وغيرها ، على أنه أول من وضع رسومات - وإن كانت بدائية - للغواصات ، وكانت أول محاولة ناجحة للغوص بالغواصات في عام 1620 ، في نهر التايمز بغواصة صنعها "كورنيلوس دريبيل" "Cornelius Drebbel" ، واستمرت في الغوص لمدة تقارب الثلاث ساعات.



شكل توضيحي لغواصة "بوشنل" التي استخدمت عسكرياً

Image Source:

<http://science.howstuffworks.com/nuclear-submarine1.htm>

"عشرون ألف فرسخ تحت الماء" ، أو بالإنجليزية "20000 Leagues Under The Sea" ، اسم قد تكون قد سمعته كثيراً ، سواء كنت من محبي قراءة روايات الخيال العلمي ، أو من محبي مشاهدة الأفلام من نفس النوع .

(ملحوظة : الفرسخ يساوي ما يقارب 5.55 كيلومتر)

قد يكون أسلوب "جول فيرن" ، الكاتب الفرنسي ومؤلف تلك الرواية العبقريّة ، قد خلب لبك ، فغصت مع أبطال الرحلة في أعماق المحيط ، وحبست أنفاسك عندما تعرضوا للخطر داخل غواصتهم الكهربائية ، وتنهدت بارتياح عندما أصبحوا بأمان . لكن ، وكما أعتقد ، فإنك لم تتوقع ، أو لم يقترب من حقل جاذبية عقلك حتى ، فكرة أن هذه الرواية ، التي صدرت عام 1870 ، قد كتبها "فيرن" قبل أن تتم أولى المحاولات لإنتاج الغواصات الكهربائية بسنوات عديدة ! حولت الرواية لعدة أفلام ، تحت نفس الاسم ، كان أشهرها ذلك الذي تم عرضه في دور السينما الأمريكية عام 1954 من إنتاج شركة والت ديزني بيكيتشرز .

## ما قبل فيرن

بدأت فكرة بناء الغواصات كفكرة نظرية قبل ولادة فيرن بمئات السنين ، فيشار غالباً ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci ،

وتشغيل المضخات".

ويستطرد "أرونالكس": يستخدم بعض من هذه المضخات لتزويد الغواصة بالهواء ، والبعض الآخر يظل فارغا ويستخدم لهملء خزانات المياه ، وبهذه الطريقة تعمل المضخات على تمكين الغواصة من الغوص في المياه أو الإرتفاع إلى السطح"

وفي موضع آخر من الرواية ، نرى استخدام حديث للكهرباء ، فقد تم توصيل الكهرباء بسلم الغواصة بحيث أنه عندما تكون طافية ، لا يقترب أحد منها إلا ويصعق ، وبهذه الطريقة قضوا على جماعة من المتوحشين الذين حاولوا اقتحام الغواصة!

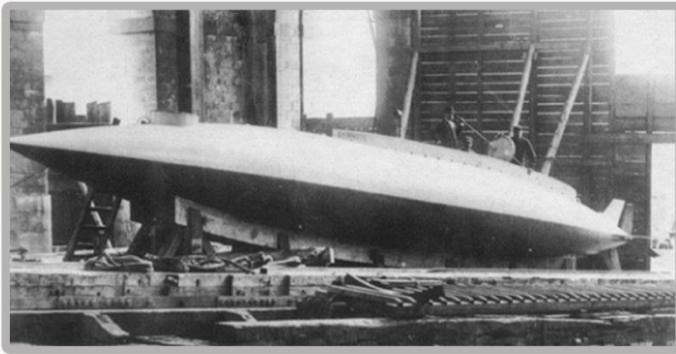
وتمضي الرحلة بهؤلاء الثلاثة ، فيروا من خلال النوافذ الزجاجية ، معالم الأعماق المبهرة ، ومخلوقاته الرائعة ، حتى أنهم زاروا مصر وكانت قناة السويس مازالت تحت طور الحفر!

## نيوتيلوس حقيقية

تحقق تنبؤ "فيرن" في الغواصات الكهربائية ، و عاش ليعاصرها بنفسه ، في الغواصة "جيمنوت" "Gymnote" التي كانت من أوائل الغواصات الكهربائية ، وذلك في عام 1888 ، أي بعد نشر روايته "عشرون ألف فرسخ تحت الماء" بحوالي عقدين من الزمن!

وكلمة "جيمنوت" "Gymnote" هي كلمة فرنسية مأخوذة من الكلمة الإنجليزية Gymnotidae وهي فصيلة من الأسماك تستطيع إنتاج طاقة كهربية حتى 600 فولت!

(نذكر هنا أن "فيرن" توفي عام 1905 م)



صورة للغواصة الفرنسية "جيمنوت"

Image Source:

<http://www.forum-auto.com/les-clubs/section7/sujet237242.htm>

وربما كانت المصادفة الأكبر أن هذه الغواصة كانت صناعة فرنسية. أي تحققت نبؤته على يد بني وطنه. وكانت "جيمنوت" مصنوعة من الصلب ، بطول يقارب الـ 18 متر ، وسعة خمسة من الرجال ،

وكانت معظم تلك الغواصات البدائية تعتمد في بنيتها على هيكل خشبي مغطى بجلود ، ويمتد من جسم الغواصة مجاديف لتعمل على دفعها.

توالت بعدها الأفكار والإختراعات والتحسينات لبنية الغواصة ، حتى جاء العام 1776 ، والذي استخدمت فيه الغواصات للمرة الأولى استخدامات عسكرية. كان ذلك في الثورة الأمريكية ، على يد مخترع يسمى "ديفيد بوشنل" "David Bushnell" (انظر الصورة السابقة) ، وكان مخطط لتلك الغواصات أن تستخدم لتثبيت المتفجرات أسفل سفن العدو.

وجاء دور الخيال العلمي ليدي بدلوه ، والذي سيكون توقعه بل وتفسيره للتطور الحادث في الغواصات بتفاصيل مذهلة ، في محله تماما ، وذلك عن طريق مؤسس ذلك النوع من الأدب ، "جول فيرن".

## البداية

تبدأ أحداث روايتنا الجميلة ببعض المشاهدات لجسم عملاق في البحر. البعض فسره على أنه وحش بحري ، والبعض الآخر فسره على أنه جزيرة عائمة. حتى أرسلت حكومتي الولايات المتحدة وفرنسا بعثة مشتركة على متن سفينة تدعى "إبراهام لينكولن" ، وذلك للبحث عن هذا الجسم المجهول!

وبعد أيام من البحث ، وجدت الجسم الغريب. ولكن للأسف ، أغرق هذا الجسم السفينة "إبراهام لينكولن" ، ولم ينج منها سوى ثلاثة أشخاص بينهم عالم ، سبحوا حتى وصلوا للوحش ، واكتشفوا في الأخير أنه جسم معدني وليس كائنا بحريا!

أدخل الثلاثة لذلك الجسم بواسطة رجال جاؤا من داخله ، فعرفوا أن هذا الجسم عبارة عن الغواصة تسمى "نيوتيلوس" يقودها شخص يدعى الكابتن "نيمو" ، والذي صنعها هو ورجاله على جزيرة مهجورة! وهناك في "النيوتيلوس" رؤا ما لم يره سوى عدد معدود من البشر!

## البعد العلمي في الرواية

وهنا نقتبس من حوار دار بين شخصين من الثلاثة الناجين من غرق السفينة "إبراهام لينكولن" ، نكون في صورة التفسير والتصور الذي وضعت الرواية للغواصات الكهربائية.

يقول "فيرن" على لسان العالم "بيير أرونالكس" : "الطاقة كلها تولد بالكهرباء ، وتعمل هذه الكهرباء على إمداد الغواصة بالدفء والضوء



ولكن لا بد أن يكون مر على ذهنك سؤال وأنت تقرأ الفقرة الأخيرة:

### كيف لغواصة صغيرة أن يتواجد بها مفاعل نووي؟

ينتج المفاعل طاقة حرارية كافية لتوليد بخار نستطيع من خلاله أن نشغل محركات بخارية ، وتستخدم هذه المحركات لتشغيل مراوح الغواصة ، بالإضافة لتوليد الكهرباء .

الفرق هنا بين المفاعلات المستخدمة في الغواصة والمفاعلات الأخرى أن مفاعلات الغواصة تستخدم وقودا مخصصا جدا يسمح لنا بتوليد أكبر كمية من الطاقة باستخدام مفاعل صغير لأقصى درجة . وبهذا ، وكما ترى ، لن يتوقف التقدم في صناعة الغواصات إلا بهلاك الجنس البشري ، أو بإيجاد وسيلة أكثر ملائمة منها .

لقد كان الخيال العلمي نقطة تحول كبيرة جدا ، إن لم يكن النقطة الأبرز ، في صناعة الغواصات بما قدمه من أفكار ألهمت الكثير ، فكان نسيج الخيال واقعا ومنعكسا بطريقة لا يمكن الجدل في تأثيرها على الحياة البشرية .

مر/ياس أبوالحسب

#### References and notes

- 1- 20000 LEAGUES UNDER THE SEA, 1870, JULES VERNE
- 2- SUBMARINE (DIDYOUKNOW.ORG)
- 3- TWENTY THOUSAND LEAGUES UNDER THE SEA (WIKIPEDIA)
- 4-HOW NUCLEAR SUBMARINE WORKS (HOWSTUFFWORKS.COM)
- 5- FRENCH SUBMARINE GYMNOTE (WIKIPEDIA)
- 6- HOW SUBMARINES WORKS (HOWSTUFFWORKS.COM)
- 7- NAKED BACK KNIFEFISH (WIKIPEDIA)
- 8- GYMNOTIDAE (DIGITALFISHLIBRARY.ORG)

NOTE: CLICK ON THE TITLE TO FOLLOW

واستخدم لتوليد الكهرباء فيها 204 من البطاريات لتشغيل محرك كهربي بقدرة 41 كيلو وات ، وتم تسليحها بالطوبيدات .

ولكن للأسف ، فقد لحق بها أضرار كبيرة في عام 1907 ، وكانت إصلاحاتها مكلفة للغاية ، فتم بيعها كخردة في نهاية المطاف في عام 1911!

### الغواصات حديثا ، وكيف تعمل .

تطورت الغواصات بشكل كبير جدا ومن نواح عدة واستفادت من التكنولوجيا والنظريات الفيزيائية الحديثة أقصى استفادة ممكنة ، وفيها يلي سنوجز كيفية عمل الغواصات حديثا ، ولن يكون تركيزنا على نوع محدد من الغواصات ، وإنما سنشرح المبادئ العامة التي تصنع على أساسها أغلب الغواصات الحديثة إن لم تكن كلها .

تكتسب الغواصات قوة الطفو والغطس من خلال خزانات تملأ بالماء عندما يراد لها أن تغطس ، وتفرغ من الماء وتستبدل بالهواء عندما يراد لها الطفو! وللوصول للعمق المراد ، يجب أن نوازن بين كمية الهواء والماء الموجود بالخزانات. (راجع فقرة الحوار الذي دار بين ركاب الغواصة الغرباء)

أما بالنسبة لضرورات الحياة في الغواصات فتتوزع على ثلاثة محاور رئيسية: توفير الهواء النقي ، توفير الماء ، ضبط درجة الحرارة .

بالنسبة للهواء ، فيتم إمداد الغواصة بالأكسجين عن طريق إما خزانات بها اكسجين مضغوط ، أو عن طريق مولد يقوم بتوليد الأكسجين من خلال التحليل الكهربي للماء . ويتم إزالة ثاني أكسيد الكربون عن طريق استخدام خليط من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الكالسيوم ، يقوم هذا الخليط بسحب ثاني أكسيد الكربون من الهواء من خلال تفاعل كيميائي .

أما الحياة الصالحة للشرب فيتم إمداد الغواصة بها عن طريق أجهزة تقطير تقوم بتقطير مياه البحر وتحولها لمياه صالحة للشرب .

وأخيرا ، بالنسبة للمحافظة على درجة حرارة الغواصة ملائمة لمن بها ، فالمعروف أن درجة الحرارة في الأعماق غالبا ما تكون أقل من درجة الحرارة المعتادة الصالحة للحياة الأدمية ، لذلك تستخدم سخانات كهربية لتدفئة الهواء داخل الغواصة ، وتحصل هذه السخانات على طاقتها من خلال محركات ديزل تستخدم الوقود أو مفاعلات نووية تستخدم الإنشطار النووي أو بطاريات بطاريات في حالة الطوارئ. وهذه الأنواع الثلاثة تستخدم بنفس الكيفية لتزويد الغواصة باحتياجاتها من الكهرباء بوجه عام .

# السلام النووي في الخيال العلمي!

## دراسة عن التنبؤات النووية الكارثية في الخيال العلمي

التي يمكن إطلاقها بقاذفات صواريخ شبيهة بالبازوكا في قصته (سيد العمل) مع أن النص غير المكمل لم ينشر حتى عام 1911م. كما صور ج. ويلز قنابل تفجّر بوساطة تفاعل متسلسل ذري في قصته (العالم يتجه نحو الحرية) عام 1914م ، متخيلاً أنها ستكون قادرة على الانفجار أكثر بعدة مرات.

الصور المبكرة للأسلحة الذرية تصورها أعمال مثل: (الرجل الذي هز الأرض) لروبرت وود وآرثر ترين عام 1915م ، و(القوة الغامضة) لهاري كورلين عام 1921م ، و(كاركاتيت) لكارل كيبك عام 1924م. القنابل الذرية المصنوعة بطريقة رهيبة أدخلت في حسابات بعض الخيالات الجامحة السياسية التي نشرت بين الحروب ، على نحو أكثر بروزاً في (وجوه بارزة) لهارولد نيكلسون عام 1932م ، والتي ناقشت بطريقة ساخرة فكرة نشر سلاح مروع أكثر مما ينبغي لاستخدام محتوم ، وهي مناقشة دفعت إلى الأمام في خيالات جامحة عن سلاح يوم الحساب مثل (الرجل الأخير) لألفريد نويز عام 1940م ، إن (محطم الذرة) لشاييلور ميلر عام 1934م ، كانت الأكثر بروزاً من أربعة قصص معنونة على نحو متشابه من الموضوعات المثيرة للخيال العلمي المبكر.

في عام 1938م ، اكتسبت إمكانية صنع قنبلة ذرية عملية جديدة عندما اكتشف أوتو هان وفريترز شتراسمان أن العناصر ذات وزن ذري أصغر تشكلت عندما قذف اليورانيوم بالنيوترونات. الشروحات النظرية للنتيجة -بها في ذلك اقتراح نيلز بور- أن التفاعل تضمن فقط نظيراً واحداً هو اليورانيوم-235- قادت إنريكو فيرمي إلى اقتراح أن النيوترونات التي ينتجها تفاعل الانشطار يمكن أن تحرض تفاعلات انشطارية تباعاً ، وهكذا ترسخ تفاعل تسلسلي يدعم نفسه بنفسه. أهمية النتائج التي حصل عليها كلٌّ من أوتو هان وفريترز شتراسمان أدركت بسرعة من قبل الكاتب جون كامبل الذي كتب سابقاً عدة قصص عن الطاقة النووية ، لقد بدأ ذلك مباشرةً بتشجيع كتاب الخيال العلمي العاملين تحت رعايته ليتحروا هذه النتائج الطبيعية. استقبل فيليب ويللي زيارة غير مرغوب بها من قبل الـ FBI بعد كتابة (فوهة البركان في الجنة) والتي أجل تاريخ نشرها إلى عام 1945م. قصص لكاتب هزليين تتضمن بشر خارقون وقنابل نووية تم حظرها أيضاً.



مصدر الصورة: الموسوعة الفلكية غ ، ص 18 ، تأليف إبراهيم حلمي الغوري وسائر بصمة جي

يُنتج السلاح النووي انفجاراً مدمراً بوساطة الاندماج أو الانشطار النووي ، إنه سلاح يستمد قدرته التدميرية من تحويل المادة إلى طاقة. وكل الأسلحة النووية أدوات تفجير. وتشمل الصواريخ ، والقنابل ، وقذائف المدفعية ، والألغام والطوربيدات. والأسلحة النووية أكثر تدميراً من أي سلاح تقليدي (غير نووي) بهراحل. دعيت القنبلة الاندماجية الأولى بالقنبلة-H (حيث H ترمز إلى الهيدروجين) عقب اختراعها في خمسينيات القرن العشرين المبكرة ، لتمييزها عن الأسلحة الموجودة التي اقتصر اسمها بشكل روتيني إلى القنبلة الذرية-A. إن فكرة شطر الذرة غير الطبيعية على نحو متأصل ، بدأت كمسألة بقيت مرتبطة بفكرة الجسيمات الأولية. اكتسبت الفكرة معنىً جديداً في سياق النظرية الذرية الحديثة ، وشجعت بدرجة كبيرة عندما أثبت العالمان رودر فور و فريدريك سودي عدم استقرار الذرات الثقيلة مثل اليورانيوم والراديوم. لقد بدت فكرة أن الانحلال التلقائي المتواصل للمادة الإشعاعية النشاط يمكن تسريعه على نحو انفجاري كنتيجة طبيعية واضحة ، أحيطت بمعقولية ظاهرية إضافية عندما نشر ألبرت أينشتاين المعادلة الايقونية للعلاقة بين الطاقة والمادة:  $E=mc^2$  عام 1905م. بعد ذلك بسنة واحدة جسد جورج غريفتن صورة الصواريخ الذرية



ظهرت روايات مثيرة عن الابتزاز التهديدي النووي تتضمن (اليوم الذي قذفت فيه لوس أنجلوس بالقنبلة-H) لروبرت مور وليمز عام 1961م ، و(قنبلة-H فوق أمريكا) لجيف سوتون عام 1967م. وثمة قصص أخرى يمكن تعقبها في (الشیطان يأخذ الكل) لهارتن كايكدين عام 1966م ، و(ظلمة دامسة تقريباً) عام 1971م ، و(زوبا) عام 1986م.

قصص ما بعد الحرب الذرية توصف بوصفها قصص ما بعد المحرقة ، والتي أصبحت واحدة من الأنواع الفرعية الأكثر أهمية في الخيال التأملي العلمي في خمسينيات القرن العشرين ، الأمثلة الأكثر بروزاً عليها: (الصمت الطويل) لويلسون توكر عام 1952م ، و(قدر لوت) لورد مور عام 1953م ، و(الغد) لفليب ويلي عام 1954م ، و(الظلام الغادر) لألجيس بودريس ، (والتي صدرت بعنوان: البعض سوف لن يموت ، بعد ذلك عام 1954م). و(المجال المحظور) لبات فرانك عام 1956م ، و(وا أسفاه مدينة بابل) عام 1959م ، و(على الشاطئ الرملي) عام 1957م ، و(المستوى-7) لهردخاي روشوالد ، و(كانون الأول المظلم) لألفريد كوبل عام 1960م ، و(أنشودة لايوفتش) لوالتر ميلر عام 1960م.

روايات أدق عن الإلتلاف الذري ظهرت في (الجذب القادم) لفريتز لايب عام 1950م ، و(القمر الأخضر) عام 1952م ، و(يوم سيء للمبيعات) عام 1953م.

سحابة الفطر الأيقونية للقنبلة الذرية بقيت الصورة المركزية في الخيال الجامح طوال ستينيات القرن العشرين ، مع أنها أنجزت في ذلك العقد بالقلق بشأن عدد السكان والتلوث. أما قصص المحرقة الذرية اللاحقة تتضمن (وريثي مدينة بابل) لغلين كوك عام 1972م ، و(نزولاً إلى بحر بدون شمس) لديفيد غراهام عام 1979م ، و(هذه هي الطريقة التي ينتهي بها العالم) لجيمس مورو عام 1986م.

قصص البقاء خارج الأرض بعد التدمير الذري للأرض مارست فتنة خاصة على كتّاب الخيال العلمي المتعهدين بفكرة إقامة مستعمرات في الفضاء ، وقد طوّرت على نحو مؤثر في (التواريخ المريخية) لراي برادبوري عام 1950م ، واحتفظت بطبيعة حزينة مشابهة في تراجيديا مثل (بعد يوم الحساب) لإدموند هاملتون عام 1963م ، قبل أن تكتسب واقعية جديدة في أعمال مثل: (تدمير الأرض) لتوماس سكورتيا عام 1974م ، و(سلسلة العوالم) لجوي هالمند (بين عامي 1981-1992م).

د/سائس بصمه جي - كاتب وباحث علمي من سورية.

عندما جرّت الولايات المتحدة إلى الحرب العالمية الثانية في كانون الأول عام 1941م ، أسس مشروع مانهاتن فوراً تحت غطاء أمني محكم لإنتاج قنابل انشطارية باستخدام اليورانيوم والبلوتونيوم-239. القنبلة التي سقطت في النهاية على هيروشيما في 6 آب عام 1945م ، كانت من النوع الأول ، أما التي أسقطت بعدها بثلاثة أيام على ناغازاكي كانت من النوع الثاني.

وقد تدهشنا بعض أعمال الخيال العلمي بقدرتها التنبؤية عن هذا الموضوع ، والتي ظهرت قبل الأحداث الواقعية فعلاً مثل: (الأعصاب) للستر ديل ري عام 1942م ، و(الانفجارات تحدث) لروبرت أهينلاين عام 1940م ، و(الحل غير مرضي) لأنسون ماكدونالد عام 1941م.

وفي (فيما يتعلق بالحرب الذرية) عام 1946م ، أكد كامبل أنه لم يعد ممكناً اجتياح الولايات المتحدة ، لأن أسلحتها النووية المخزنة بعناية ستكون دائماً قادرة على القيام بهجوم عسكري مضاد ، حتى بعد تدميرها.

هذه الأفكار زودت ببرنامج جديد للكتّاب في (مذهل بشدة) ، كما ظهرت (المذكرة) لثيودور شتورجينون عام 1946م ، و(ورود وورعد) عام 1947م ، كأنهما تأملات شكوكية في اثنين من مواضيعها.

في (ضيف في المنزل) لفرانك بيلكناب لونغ عام 1946م ، فإن شكل متحول من المستقبل يجر بيتاً مسكوناً من العصر الذري الأول إلى عالم من السديم البدائي وراء المحرقة العظيمة. وفي (فتحة الرمي) لآرثر كلارك عام 1946م ، يمنع المريخيون البشر من تطوير السفر في الفضاء ويقذفون بالقنابل إلى النسيان بغية الاستجابة لمطالبهم.

غلاف عدد شهر أيار عام 1946م ، تضمن إعلاناً عن (الكابوس) لشان ديفيس ، حيث نشر ذلك العنوان فوق انفجار يرسم صورة ظليلة لتمثال الحرية. نشر العدد أيضاً (ابن يولد) لإيفان فوغت ، وهي الأولى من سلسلة تعيد صياغة التاريخ الروماني ضمن (الإمبراطورية المستقبلية للذرة) وفيها فإن الانشطار الذري يكون موضع عبادة ضمن طقوس دين منظم. أما (غير لعين) لجورج أوسميث عام 1947م ، فقد بدأ بالكلمات الآتية: "البلوتونيوم كان موازناً".

لقد أدخلت (قوة جبارة) لأبتون سنكلير عام 1948م ، تهديد القنبلة الذرية إلى المسرح مع أن ادخلها إلى سينما الولايات المتحدة تم تأخيرها إلى عام 1951م.

فكرة القنبلة الذرية التي يمكن أن تستعمل من قبل الإرهابيين طرقت في (القنبلة الذرية المهربة) لفليب ويلي عام 1951م ، كما

## الفرق بين الفيزيائي والكفتجي!

### Precision = درجة الإحكام

لنفرض أن جزاراً يجري تجربة لقياس كتلة خروف لذبحه يوم العيد ، ولنفرض أن هذا الجزار متعلم و دقيق في قياساته و أمين في سلعته ، لذلك سوف يقيس وزن الخروف أكثر من مرة و بموازين مختلفة. لنفرض أنه وجد القراءات التالية :

69.9 kg ,, 69.7 kg ,, 70.3 kg ,, 70.5 kg ,, 70 kg .

إن اختلاف القراءات يثبت لنا وجود خطأ ، مطلوب من الجزار لكي يحرر لنا فاتورة دقيقة ، أن يعطي لنا قراءة واحدة دقيقة مع تحديد مقدار الخطأ.

القراءة هنا تساوي متوسط القراءات : 70.08 كيلوجرام.

مدى الأخطاء يساوي الفرق بين القيمتين العظمى و الصغرى :

$$70.5 - 69.7 = 0.8 \text{ kg}$$

قيمة الإحكام تساوي نصف المدى :

$$\text{Precision} = 0.8 / 2 = 0.4$$

القراءة النهائية : المتوسط زائد أو ناقص درجة الإحكام.

### Accuracy = درجة الدقة

هي الفرق بين متوسط القراءات السابقة والوزن الحقيقي للخروف بفرض أنه معلوم.

لنفرض أن الوزن الحقيقي للخروف 70 كيلوجرام ، فإن درجة دقة قياس الخروف :

$$\text{Accuracy} = 70.08 - 70 = 0.08$$

القراءة النهائية : المتوسط زائد أو ناقص درجة الدقة .

وهكذا أصبح الفرق واضح بين درجة الإحكام و درجة الدقة ، فدرجة الإحكام هي مقياس للخطأ الناتج عن مدى مهارة الذي يقيس ، أما درجة الدقة فهي الفرق بين القيمة المقاسة و القيمة المرجعية.

كان ممكن الجزار يقيس الخروف كل شوية بميزانه ، وعندده درجة إحكام عالية (الخطأ صغير) ، لكن يكتشف بعد كل قياساته أن الوزن الأصلي للخروف مثلا 100 كيلوجرام ، يعني درجة دقة منخفضة (الخطأ عالي).

الزبون: عايز كيلو لحمه...

الجزار يلبي و يقطع اللحمه ، لكن الزبون يعترض...

الزبون: اللحمه دي بيضاء كلها سمين...

الجزار: اللحمه حمرا يا بيه...

الزبون: بيضا .. الجزار: حمرا .. الزبون: بيضا .. الجزار: حمرا ... الخ..

الإنسان العربي كفتجي بطبعه ، لا يحب الإتفاق و الوضوح قبل الإقبال على عمله ، و ليس عنده أي معيار يقيس عليه رأيه ، في

السياسة و في الاقتصاد و في الدين و في الاجتماع ..... الخ..

العريس: طالب ايد بنتكم...

أهل العروسة: موافقين...

العريس: طلباتكم إيه...

أهل العروسة: احنا بنشتري راجل ...

و عند الصائغ!

أهل العروسة: احنا عايزين شبكة بمليار جنيه...

العريس: ليه ؟!!!! هو انا هتجوز الأميرة ديانا؟!

أهل العروسة: هو انت تطول بنتنا؟! مش كفاية رضينا بيك يا

كحيان!..

العريس: هو فلصو مفيش غيره.

أهل العروسة: مليار جنيه ..... إلخ.

لكن الفيزياء تكره شغل الكفتجية ، لذلك نجد اغلب المناهج

المحترمة تبدأ بدرس يسمى (Precision and Accuracy) ، ومعناها

الحرفي بالعربي الفصيح درجة الإحكام ودرجة الدقة.

نجد هذا الدرس في أول باب في أغلب مناهج الفيزياء و الكيمياء ، و

خصوصاً في الدروس المعملية ، وفي مادة القياسات الهندسية.

من طبع الفيزياء الاعتراف بالخطأ في القياس ، بل واليقين به فلا

يوجد قياس سليم بنسبة مائة في المائة ، و الأفضل هو الاعتراف

بالخطأ ، وقياس مقدار الخطأ ، ومن ثم محاولة التقليل منه ، وهذا

الخطأ يسمى (Error) ، والقراءة التي بها خطأ تسمى قراءة غير مؤكدة

(Uncertainty).

وبالتالي فإن أي تقرير معلمي ، لا يوجد به اعتراف بالخطأ ، و بالتالي

فإن القراءة مؤكدة ، فهو تقرير كفتجية.



ماذا يفيدني لو أن عاملاً محكم في صنعته ، كلها كرر الصنعة نتج عن عمله قيمة محكمة لا تتغير بسبب مهارة يده ؟ لكن في الآخر ، القيمة غير مطلوبة ، فالعامل هنا يصنع الشيء الصحيح في العمل الخطأ ، وسالب في موجب بسالب ، يعني شغل صح في اتجاه خاطئ يساوي شغل خاطئ .

هب أني طلبت من سائق أن يرسل بضاعة الى أسوان أقصى الجنوب ، واتجه السائق باتجاه السلوم أقصى الغرب ، إن السائق محترف في قيادته محكم ، لكنه اتجه في الاتجاه الخاطئ فهو غير دقيق .

هذا السائق ليس عبيط في عمله لأن العمل غير عشوائي ، لكنه أهبل لأن نوعية و اتجاه العمل غير مطلوبة!

م/أكرم محمود

مثل الطالب السكران ، يذاكر طول اليوم مادة الأحياء ، و يحفظها ويصممها صم ، ويكون عنده درجة إحكام عالية (خطأ صغير) ، لكن يوم الإمتحان يكتشف أن المادة المطلوبة فيزياء ، وبالتالي فدرجة دقته زيرو!

درجة الإحكام: تحدد مقدار العشواء (العبط) في القياسات المتكررة ، ودرجة الدقة: تحدد مقدار الهبل في الفرق بين القياس والأصل الصحيح .

يقول المثل الشعبي: الأهم من الشغل ضبط الشغل ، وضبط الشغل هو درجة إحكامه ، ونوعية الشغل نفسه درجة دقته ، والمثل خاطئ لأنه اهتم بإحكام خطوات العمل ولم يهتم بنوعية العمل نفسه .  
العربي يكتفي بالذمة و الضمير في العمل و لا يعنيه صحة العمل ، وقلنا مرارا و تكرارا أن الأخلاق وحدها لا تكفي .

## الأساطير العلمية (الحلقة 5)

### سور الصين العظيم والقمر!



أسطورة أخرى انتشرت بين الأوساط الفيسبوكية والمنتديات العلمية وغيرها : " سور الصين العظيم هو البناء الوحيد الذي يمكن رؤيته من القمر ومن الفضاء عموماً! .. والووو .."

لكن هذه المعلومة عارية تماما من الصحة ، بل ولا يعرف لها أصلا علميا يعتد به ، فحتى مشاهدات رواد أبوللو وكذلك الرواد الذين داروا حول الأرض تدعمها بعدم وجود أي أصل لهذه الأسطورة العلمية!  
يرى البعض أن نشأة هذه الأسطورة كان صينيا قديما ، والصين أكبر أمم الأرض سكانا مما قد يساهم في انتشارها بشكل أكبر!

وفي دراسة متصلة قام بها داي تشانغ دا من

أكاديمية العلوم الصينية. اكتشف فيها ان عين الانسان المجردة مقدره على تمييز السور من خلفيته عن بعد 36 كيلومترا شريطة ان يكون عرض السور بلغ 10 امتار. واكد داي ان عرض اغلب السور الحقيقي لا يتجاوز 5 امتار فقط مع ان ارتفاع الفضاء الادنى 160 كيلومترا فوق مستوى سطح البحر. فتكون النتيجة واضحة والانسان لا يمكنه رؤية سور الصين العظيم بالعين المجردة من الفضاء.

### تعريف علم الفيزياء

هو العلم الذي يبحث في تفسير كل الظواهر الكونية الطبيعية باستنتاج قوانينها الأساسية و التي تعمل بمقتضاها كل الأشياء .

حيث أن كل الأشياء في الكون تعمل وفقاً لقوانين و ليس بالاهواء .. فنجد أن كل الأجسام تسقط على الأرض وفقاً لقانون الجاذبية و لانجد جسماً استثنائياً يصعد إلى الأعلى على هواء .. ( بغض النظر عن الأجسام الخفيفة المتطايرة ) .. و نجد أن كل الأجسام تتمدد بالحرارة وفقاً لقانون التمدد الحراري .. فلا نجد مثلاً جسم يتمدد بالبرودة أو ينكمش بالحرارة .. ( إلا الماء في ظروف خاصة لها أسباب ) .. و بالتالي فإن علم الفيزياء هو العلم المختص بدراسة و استنتاج تلك القوانين بدقة من خلال التجارب حيث المشاهدة و استطلاع النتائج و من خلال الإستنباط الرياضي حيث صياغة النتائج في صورة معادلات رياضية تصف تلك الظواهر بدقة تامة .

### المكان في الفيزياء الكلاسيكية

١- خواء مطلق مستقل بذاته لا علاقة له بالزمن أو المادة .

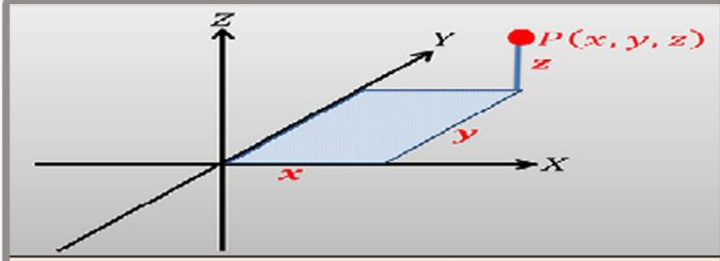
فلم نسمع في الفيزياء الكلاسيكية عن مادة تجذب نحوها المكان .. أو وجود تحديد المكان بارتباط زمني .. فالمكان موجود بذاته سواء وجدت المادة أو لم توجد .. و إن وجدت فليس ثمة تأثير من المادة على المكان .

٢- المكان ممتد في ٣ أبعاد معلومة .. و لا يوجد في الطبيعة مكان ثنائي الأبعاد أو أحادي أو أكثر من ثلاثة أبعاد .

يتم التعبير عن تلك الأبعاد بمصطلحات إحداثية تنتمي إلى ثلاثة محاور إسناد مرجعية .. وظيفتها تحديد موقع أي نقطة في المكان .. و هي :

X : محور أفقي Y : محور رأسي

Z : محور عمودي على كل من المحورين السابقين



الشكل (١-٢)

### المكان في الفيزياء الحديثة

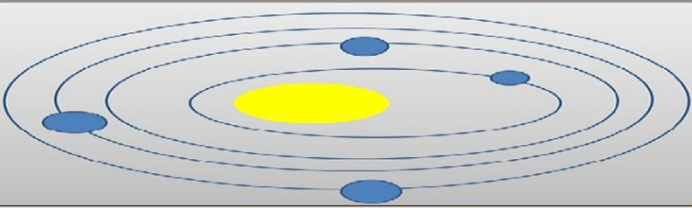
خواء لكنه غير مستقل بذاته .. بل مرتبط ارتباط وثيق بالمادة و الزمن .. بالنسبة لارتباطه بالزمن فسوف يتم شرحه لاحقاً فيما يسمى بالزمكان .. أما بالنسبة لارتباطه بالمادة فهناك ٣ أنواع من الارتباطات :

ارتباط جاذبي      ارتباط نسبي      ارتباط محيطي

### ١- الإرتباط الجذبي :

إن المادة تؤثر بالجاذبية على المكان الذي يحتويها فينحني المكان حول المادة تبعاً لذلك .. وهذا ما يفسر دوران الكواكب حول الشمس .. حيث أن الشمس تؤثر في النسيج المكاني بالجاذبية فتجعله منحني مما يؤدي إلى دوران الكوكب في هذا النسيج المنحني الذي يحتويه .. بخلاف ما جاء في التفسير الكلاسيكي النيوتوني .. الذي فسر لنا ظاهرة دوران الكوكب بقوى جذب و طرد مركزيين حول الشمس .. ناهيك عن أن المدار نفسه ( و هو مكان ) يدور حول الشمس دورة بطيئة جداً لا تتجاوز درجة واحدة كل ١٠٠٠ سنة .

الشكل (٢-٢)



الشكل (٢-٢)

### ٢- الإرتباط النسبي :

يجب أن ينسب المكان إلى مادة و لإفقد معناه .. حيث أننا نحدد أماكننا منسوبة إلى مواد بتعابير تسمى لغوياً ظرف المكان .. كالتالي :

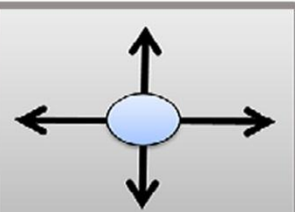
يمين و يسار      أمام و خلف      فوق و تحت

و السؤال الذي يطرح نفسه : هل يجوز استخدام تلك الظروف المكانية دون أن تنسب إلى وجود مادي؟؟ و بطريقة أخرى .. هل يجوز لنا أن نقول يسار أو تحت ونسكت؟؟ بالطبع لا .. فنحن نقول مثلاً على يمين السيارة و فوق العمارة .. الخ ..

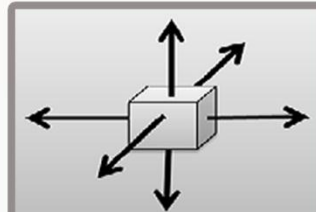
الشكل (٣-٢)

مع مراعاة أن استخدامنا لتلك الظروف المكانية يجب أن يكون منسوباً لرصيف ثابت بالنسبة لأكثر من راصد .. فلو وزعنا ٤ أشخاص على الكرة الأرضية كالتالي : في الشمال و الجنوب و الشرق و الغرب .. و كل واحد منهم اعتبر أن الرصيف المرجعي دماغه .. لنتج عن كلمة فوق ٤ اتجاهات مختلفة .. أما لو اتفقوا على أن يجعلوا رصيفهم الثابت هو مركز الأرض .. لنتج عن كلمة شمال مثلاً اتجاه واحد فقط و هو الشمال .. و الفرق واضح بين مركز الأرض و دماغ كل واحد منهم .. الأول مركز ثابت مشترك و الأدمغة مراكز مختلفة متحركة مع حركة الأرض .

الشكل (٤-٢)



الشكل (٤-٢)



الشكل (٣-٢)



و كأننا نقول مثلاً أن مسطرة طولها ٠.٣ متر و أخرى طولها ٣ دسم .. فهل هذا يعني اختلاف طول المسطرتين ؟؟ بكل تأكيد لا .. لأن المسطرتين طولها ٣٠ سم . الاختلاف كان اختلاف في وحدات القياس و ليس في الطول نفسه .. كذلك اليوم في عطارده و الأرض الاختلاف كان في وحدة القياس اليومي .. لكن عندما وحدنا وحدة القياس الزمني بالساعات توحد الزمان .

لكن نسبة الزمان تعني أن الزمن نفسه يتغير و ليس وحدة الزمن .. و للمثال .. قد يمر عليك أنت سنة كاملة و يمر على شخص آخر ٦ أشهر في نفس التوقيت الذي مر عليك فيه سنة كاملة ..

لكن لماذا يتغير الزمان ؟؟ و ماهي نسبة الزمان ؟؟ هذا ما سنعرفه .

### نسبية الزمان

زمن حدوث حادثة يختلف حسب وضع الراصد لهذه الحادثة .. فالزمن الذي يسجله راصد يرصد الحدث من الخارج يختلف عن الزمن الذي يسجله راصد داخل الحدث نفسه .. وفقاً للمعادلة (١-٣) :

$$t = \dot{t} \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

المعادلة (١-٣)

$c$	$v$	$t$	$\dot{t}$
سرعة الضوء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$	سرعة الحدث	زمن الراصد الداخلي	زمن الراصد الخارجي

ملاحظات هامة :

١ - دائماً المراجع تستخدم تعابير راصد ساكن و متحرك .. لكنها تختلف في نسبة السكون و الحركة .. فمنهم من يعتبر السكون و الحركة بالنسبة للأرض و منهم من يعتبرها بالنسبة لمركبة الحادثة مما يؤدي الى انعكاس الأوضاع و اللغطة .. و تجنباً لهذا الخلط استخدمنا هنا كلمة خارج الحدث و داخل الحدث .

$$٢ - دائماً : \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} \leq 1 \text{ .. مما يؤدي إلى أن : } t \leq \dot{t}$$

أي أن الزمن الذي يقيسه الراصد داخل الحدث أقل من الزمن الذي يقيسه راصد داخلي .

٣ - ويتساوى الزمن إن كانت سرعة الحدث تساوي الصفر بالنسبة للراصد الخارجي حيث أن :  $v = 0$  .. مما يؤدي إلى أن :

$$\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{0}{c}\right)^2} = 1 \Rightarrow t = \dot{t}$$

٤ - يقف زمن الراصد الداخلي إذا كان الحدث متحركاً بسرعة الضوء حيث أن :  $v = c$  .. مما يؤدي إلى أن :

$$\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{c}{c}\right)^2} = 0 \Rightarrow t = 0$$

### ٣- الإرتباط المحيطي :

الأوضاع المختلفة للمادة و المكان :

أولاً .. المكان محيط بالمادة .. و هي الحالة الأصلية .. فالكون هو المكان الأعظم الذي يحتوي على الحصيل المادي .

ثانياً .. المكان محدود بالمادة .. مثل الحقنة المفرغة من الهواء .

من ذلك يتبين لنا .. أن المكان لا يوجد مستقل بذاته .. فهو محيط أو محدود بوجود مادي .. وهذا يقودنا إلى تساؤل هام : ما معنى وجود فراغات كونية شاسعة في الفضاء بدون وجود مادي ؟

و الإجابة غاية في السهولة .. سأطلب منك تمثيل خريطة كونية بها المجرات و تلك الفراغات الشاسعة المحيطة بالمجرات أو بين المجرات .. و ستوافق على رسمها أو تبحث عن رسمة لتعطيني إياها إن كنت غير ملم بعلم الفلك أو سأريك أنا من كل هذا العناء و سأعطيك إياها جاهزة . لكن لن يحدث كل هذا .. لأنني سأطلب منك أن تعيد قراءة طلبي جيداً .. ستجد كلمتي ( المحيطة ) و ( بين ) و كليهما منسوب الى المجرات !!

و لتبسيط التصور .. الكون مكون من ٣ عناصر أساسية مادة و مكان و زمان .. لو سلمنا بقضية الانفجار العظيم التي نشأ عنها خلق الكون .. و قبل الانفجار العظيم لم يكن هناك كون .. وبالتالي لم يكن هناك عناصره من مادة و مكان و زمان .. أي أنه لم يكن يوجد كيان مادي بل و لا حتى المكان الخواء الذي يحتوي هذا الكيان المادي .. بل و أيضاً لم يكن هناك تتابع زمني في سلسلة من اللحظات

### التصور المجرد للزمان

تسلسل رقمي للأحداث .. بحيث أن الأحداث المستقبلية لها رقم كبير و الأحداث الحالية لها رقم متوسط .. و الأحداث الماضية لها رقم صغير .

يتم وضع الأرقام باستخدام الساعات ذات العقارب المتحركة و التقاويم الناتجة عن حركات الشمس و القمر .. مما يدل على أن الزمن مرتبط ارتباط وثيق بالحركة و التي هي بدورها مرتبطة بالوجود المادي .. لنجد أخيراً أن الزمن مرتبط بالمادة مثله كمثل المكان .. أي أنه غير مستقل .

### مغالطات في نسبية الزمان

الكل سمع من النظرية النسبية أن الزمن يتمدد .. و أحبوا زعم الفهم و صنعوا لنا الإشاعات العلمية لتفسير تمدد الزمن .

فمنهم من ذهب إلى شخصنة الزمن و قال أن الزمن بطيء في الأوقات التعيسة و سريع في الأوقات السعيدة .. و بهذا اعتقد أنه قدم لنا خلفية عن نسبية الزمان .

و منهم الأكثر رقياً من ذهب إلى تفسير ذلك بمثال يوم كوكب عطارد يساوي ٨٨ يوماً من أيام الأرض .. و ظن بذلك أنه فهم نسبية الزمان .

و في الحقيقة وقع في مغالطة لتعريف كلمة اليوم .. كلمة اليوم تعني إتمام الكوكب دورة كاملة حول نفسه .. و الدورة معتمدة على سرعة الكوكب و حجمه و عوامل أخرى .. و لا عجب في أن عطارد يتم دورة يومية في وقت قد أتم فيه الأرض ٨٨ دورة يومية .. فقد كان ذلك معرّفاً قبيل النسبية .. لكن الزمن بهذا التعريف لم يتعرض لأي نسبية .. لنفرض مرور يوم من أيام عطارد فهذا يعني مرور ٢١١٢ ساعة على الكوكبين معاً .. حيث أن ٢١١٢ هي حاصل ضرب ٢٤ ساعة  $\times$  ٨٨ يوم .



## الإستنتاج

$$\begin{aligned}
|AC|^2 &= |BC|^2 + |AB|^2 \\
\Rightarrow (ct)^2 &= (ct)^2 + (vt)^2 \\
\Rightarrow (ct)^2 &= (ct)^2 - (vt)^2 \\
\Rightarrow c^2 t^2 &= c^2 \hat{t}^2 - v^2 \hat{t}^2 \\
\Rightarrow t^2 &= \hat{t}^2 - \frac{v^2}{c^2} \hat{t}^2 \\
\Rightarrow t^2 &= \hat{t}^2 \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right) \\
\Rightarrow t^2 &= \hat{t}^2 \left[1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2\right] \\
\therefore t &= \hat{t} \sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}
\end{aligned}$$

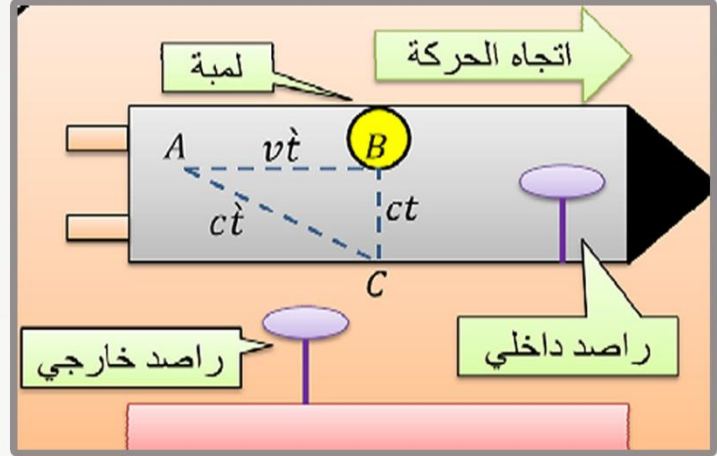
أرأيت كيف تم اثبات أخطر قضية فيزيائية من أبسط قانونين؟؟

نظرية فيثاغورث المسافة = السرعة × الزمن

تابعونا في العدد القادم لنكمل معا ما تبقى من كبسولات النسبية!  
ملحوظة: هذا مجرد مقال مبسط عن النسبية، ويمكنكم الإستزادة  
من النسبية عن طريق تحميل كتاب النسبية للجميع من هنا!

إعداد: م/أكرم محمود

## إثبات نسبية الزمان



## أدوات التجربة

صاروخ يتحرك من اليسار إلى اليمين بسرعة قدرها  $v$

لمبة داخل الصاروخ ترسل شعاع ضوئي سرعته  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

راصد داخلي و ساعته ترصد زمن قدره  $t$

راصد خارجي و ساعته ترصد زمن قدره  $\hat{t}$

النتيجة	الملاحظة
$ AB  = vt$	الراصد الخارجي رصد مسير اللمبة مع حركة الصاروخ
$ BC  = ct$	الراصد الداخلي رصد شعاع الضوء الساقط من اللمبة
$ AC  = c\hat{t}$	الراصد الخارجي رصد شعاع الضوء الساقط من اللمبة لكن هذا الشعاع مائل لأن موقع اللمبة لحظة انطلاق الضوء عند A و لحظة وصل الشعاع كانت عند B

## والأسماك تغرق أيضا!

من الطبيعي أن يغرق الإنسان إذا وقع في الماء، ولكن كيف يغرق السمك، وهو مُكيف ليعيش في هذه البيئة المائية؟! من المعروف أن الأسماك تتنفس عن طريق الأكسجين المذاب في الماء، وعندما ينفذ الأكسجين من منطقة معينة، تتركها لمنطقة أخرى وإلا ماتت مختنقة.

ولما كان الغرق يحدث بسبب عدم القدرة على استنشاق الأكسجين، فإنه عندما تموت سمكة بهذا السبب يمكننا أن نطلق عليها أنها غرقت!





# العلم الغريب القرنبيط يتدكم فينا!

وعلى المستوى الميكروسكوبي ، فإن الوحدة الوظيفية لذلك الجهاز هي الخلية العصبية (neuron) ، والتي تتخذ أشكالاً متعددة ، وتتصل مع بعضها بأشكال متعددة أيضاً ، لخلق شبكة متناهية التعقيد من الإتصالات ، ويبلغ ذلك التعقيد ذروته في القرنبيط ؛ عفوياً أقصد المخ!

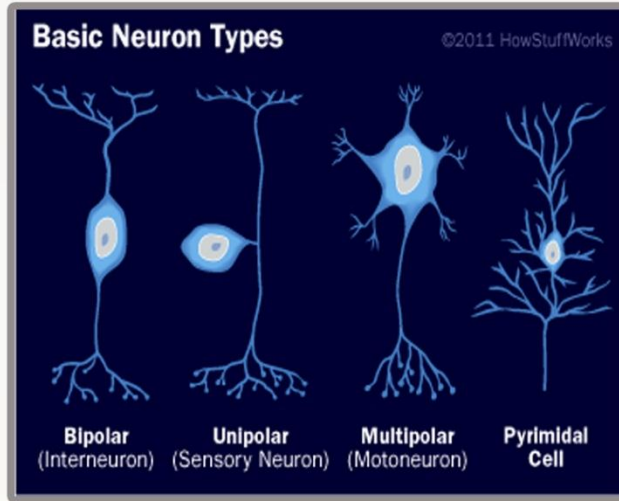


Image source:

<http://science.howstuffworks.com/life/inside-the-mind/human-brain/brain2.htm>

إذا الإتصالات بين الخلايا العصبية لها درجات مختلفة من التعقيد ، فبعض الأفعال قد تكون سهلة وبسيطة ، مثل الفعل المنعكس الحادث عندما تلسعك شمععة فتبعد يدك بسرعة ، هذا الفعل يتم على مستوى الحبل الشوكي دون تدخل المخ ، وعلى الجانب الآخر فإن هناك بعض العمليات الأكثر تعقيداً ، التي لا تتم إلا بتدخل المخ كالوقوع في الحب مثلاً!

الخلايا العصبية تعمل كساعي البريد ، فهي تحمل رسائل من خلية عصبية إلى أخرى ، وهكذا حتى نصل إلى مكان الإستجابة ، ويتم ذلك بعمليات كهروكيميائية ، تتضمن تلك العمليات أيونات مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلور ، وعن طريق خروج ودخول هذه الأيونات عبر الخلايا ينشأ تيار كهربائي يسير في الخلية (action potential) ، ومن الممكن تشبيهه بذلك التيار الكهربائي الهارفي الموصلات ، ثم يتم انتقال الرسالة من خلية إلى أخرى عن طريق ما يسمى النواقل الكيميائية (neurotransmitters).

قطعة من القرنبيط يمتد منها العديد من الجذور ، هو تشبيه للجهاز المتحكم فينا كلياً ، قد يبدو الأمر غامضاً بعض الشيء ، ولكن حاول أن تتخيل الشكل وتستننتج ماذا يمكن أن يكون ذلك الجهاز! حسناً ، إذا كنت قد عرفت الإجابة أو لم تعرفها ، فأنت في الحالتين قد استخدمت جزءاً من ذلك الجهاز ، فإما استخدمته في التفكير والإستننتج ، أو استخدمته في مجرد التخيل!

أظن البعض قد اكتشف ما أرمي إليه من القطعة الأولى ، والبعض الآخر من الثانية ، وآخرون لم يعرف عن ماذا أتحدث حتى الآن ، وهي ليست فروعاً فردية في الذكاء ، ولكن أكمل معي لتفهم أكثر ، ولكني لأعدك بذلك!

عموماً ؛ ما أتحدث عنه هو الجهاز العصبي ، المتكون من المخ (قطعة القرنبيط) والحبل الشوكي المتفرع منه الأعصاب الطرفية المتعددة (الجذور) ، وهذا الجهاز بالفعل هو المتحكم الأعظم في جسم الإنسان ، وذلك يتم ببساطة عن طريق المدخلات القادمة من المستقبلات الحسية المختلفة إلى المخ ، ثم الإستجابات القادمة من المخ إلى الأعضاء المختصة بالإجابة.

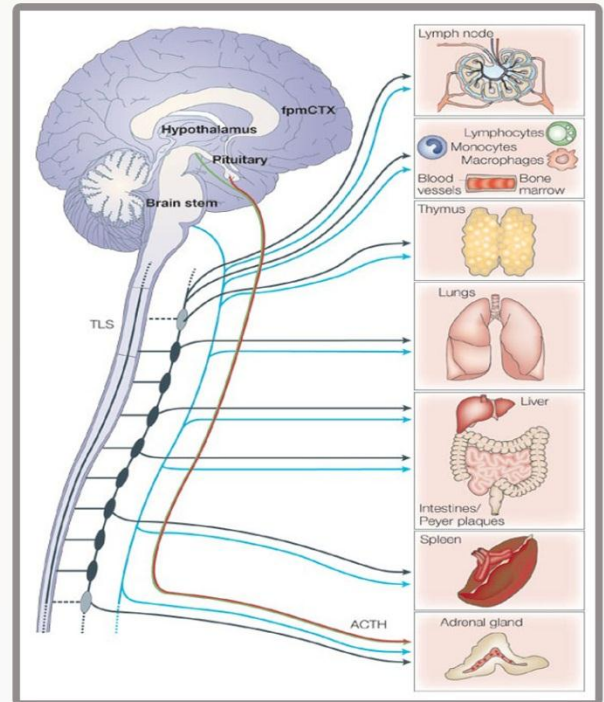


Image source:

[http://www.nature.com/nrn/journal/v6/n10/fig\\_tab/nrn1765\\_F1.html](http://www.nature.com/nrn/journal/v6/n10/fig_tab/nrn1765_F1.html)

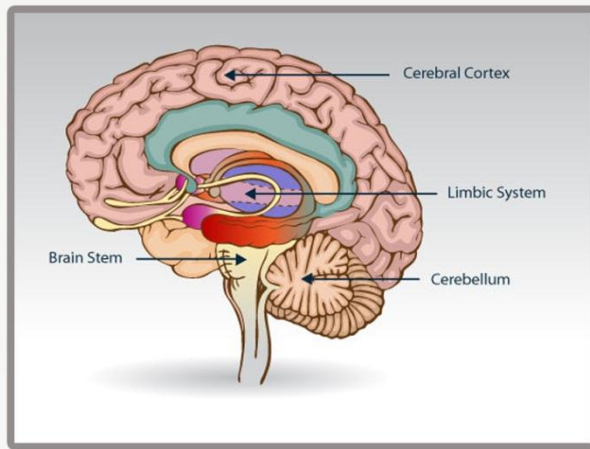


Image source:

[http://www.withthebraininmind.org/buildingbrains/unit\\_6/unit\\_6\\_05.php](http://www.withthebraininmind.org/buildingbrains/unit_6/unit_6_05.php)

والآن سأطلب منك أن تجمع كل المعلومات السابقة ، وتسأل نفسك ما هي الطريقة التي سيتعامل بها جهازك العصبي في المواقف التالية:

**الموقف الأول:** تريد أن ترفع كوباً من الشاي.

**الموقف الثاني:** قرأت عن الفضاء وبعد فهمك لهذا المجال أحببته ، وتخيلت نفسك رائد فضاء يقف على سطح القمر.

إذا كنت لم تستوعب كيفية عمل الجهاز العصبي ، دعني أساعدك ، ففي الموقف الأول ببساطة المنطقة المسؤولة عن الحركة في القشرة المخية ستعطي أمراً ، سيسير هذا الأمر في الخلايا العصبية من المخ إلى الحبل الشوكي ، ومنها إلى العصب الطرفي المسؤول عن تحريك العضلة الفلانية التي سترفع كوب الشاي ، وهذا المسار سيتم عن طريق التيار الكهروكيميائي ، والناقلات الكيميائية بين الخلايا ، إلى أن يصل إلى العضلات فتنفذ ذلك الأمر.

أما الموقف الثاني ، فلدينا الكثير من الأفعال ، فهناك فهم وحب وتخيل ، فهل هذه الأفعال ستتم أيضاً عن طريق تلك الخلايا العصبية ، والتيار الكهروكيميائي وتلك الناقلات الكيميائية ؟

بالتأكيد هذه التراكيب هي المسؤولة عن تلك الأفعال ، فليس لدينا في المخ غيرها ، إلا بعض الخلايا والمركبات التي تلعب أدواراً أخرى ، وبالتالي فإن كونك "فهمت" ما هو إلا عبارة عن تفاعل بين شبكات من مجموعات من الخلايا العصبية حدث داخل مخك ، وكونك "أحببت" هو تفاعل آخر ، وكونك "تخيلت" فهو تفاعل ثالث ، ولكن دعنا نتفق على أن تلك التفاعلات قد تكون معقدة أكثر من أي شيء آخر في الوجود!

وفي الصورة التالية توضيح لما أقصد ، فالسهم يشير إلى التيار المار في الخلية الأولى ، وعندما يصل التيار إلى نهاية الخلية تقوم بإخراج الناقلات الكيميائية ، والتي تولد تياراً في الخلية التالية ، وهكذا...

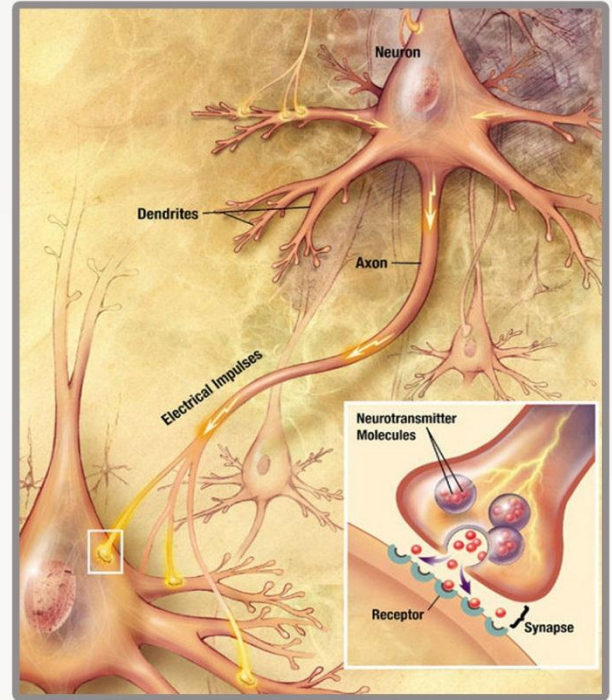


Image source: <http://urbantimes.co/2012/05/evolution-of-pain/wiki>

وبعيداً عن الحبل الشوكي والأعصاب ، دعنا نلقي نظرة سريعة على المخ والذي سيكون فيه كشف لبعض الغموض الذي حدث في مقدمة الحديث.

**وكتبسيط سأقسم المخ إلى قسمين رئيسيين وهما:**

**جذع المخ (brain stem):** وهو المسؤول عن العمليات الحيوية داخل أجسامنا ، والتي تتم في اللاوعي ، مثل تنظيم ضغط الدم والتنفس ... إلخ ، وهو موجود عند معظم الحيوانات ، ليقوم بنفس الوظائف تقريباً.

**القشرة المخية (cerebral cortex):** وهي ما تميز المخ البشري عن أي مخ آخر ، كما أنها مقسمة إلى عدد من المناطق والفصوص ، فهناك المناطق التي تقوم بإدراك أنواع الإحساس المختلفة مثل الألم ودرجة الحرارة ، وهناك المناطق الخاصة بحركة العضلات الإرادية ، ومناطق لإدراك ما تراه العين ، وما تسمعه الأذن ... إلخ ، هذا إلى جانب المناطق الخاصة بالوظائف العليا مثل (limbic system) المسؤول عن العواطف ، والمناطق المسؤولة عن التفكير والذاكرة والتعلم والخيال ... إلخ.



ومثال بسيط آخر يتمثل في مسكنات الألم التي تعمل على المخ ، فإن كنت تشعر بألم شديد يأخذك ذلك الألم إلى الطبيب ، فيعطيك أحد تلك المسكنات ، وبعد فترة وجيزة لا تشعر بشيء على الرغم من استمرار وجود سبب الألم ، وذلك الدواء ما هو إلا مادة قد أوقفت بطريقة ما أحد التفاعلات المخية التي تجعلك تشعر بالألم .

أما المصابون بالإكتئاب سيصف لهم الطبيب أحد أدوية مضادات الإكتئاب ، ومن أمثلتها الأدوية التي تعمل على زيادة السيروتونين (serotonin) ، وهو أحد الناقلات الكيميائية في المخ ، وزيادته تؤدي إلى الشعور بالسعادة ، وقس على ذلك معظم المخدرات ، وقائمة المواد التي تستخدم لتغيير طريقة عمل المخ لا تنتهي .

وحديثاً ظهر لدينا أجهزة تقيس الكهرباء في المخ ، وعند استخدامها سنجد أن الكهرباء السارية في المخ عند النوم مثلا ليست كالسارية عند التفكير أو التعلم وهكذا .

## ما هذا الهراء؟!

إذا اقتنعت بهذا الكلام وفكرت بتلك الطريقة فسأصاب بالجنون ، لا عليك فحتى ذلك التفكير هو عبارة عن تفاعلات ، والجنون أيضاً عبارة عن خلل في تفاعلات أخرى!

وأخيراً وبعد أن أكون قد أخذت قدرتي الكافي من السباب ، أريد أن أقول أنه مهما لا شك فيه أن هذا العضو العملاق أحد أغاز الكون المحيرة ، فما سبق قد لا يكون إلا كلاماً نظرياً لا ينتمي للواقع بالقدر الكافي ، وحتى الآن يقف العلم مكتوف الأيدي عن تفسير طريقته في العمل عندما يقوم بالوظائف العليا مثل التفكير ، أي أن هذا العضو عاجز عن فهم طريقة عمله هو شخصياً ، ليكون آية تدل على إبداع الخالق ، ويبدو أن هذا العضو القربنيطي قد وُضع فيه سراً ، ولا يريدنا أن نعرف عنه الكثير!

د/أحمد إبراهيم

### References and notes

- 1- HOW YOUR BRAIN WORKS (HOWSTUFFWORKS.COM)
- 2- TRAUMATIC BRAIN INJURY SURVIVAL GUIDE (TBIGUIDE.COM)
- 3- HOW DOES THE BRAIN WORK? (LIVESCIENCE.COM)
- 4- BRAIN DEVELOPMENT (EXTENSION.PURDUE.EDU)
- 5-HOW THE HUMAN BRAIN DEVELOPED AND HOW THE HUMAN MIND WORKS (HOWSTUFFWORKS.COM)

NOTE: CLICK ON THE TITLE TO FOLLOW

ومن هنا فإن إحساسك بالألم ما هو إلا مجموعة من التفاعلات والاتصالات بين الخلايا العصبية ، وما تراه وما تسمعه وما تشمه وتذوقه ، وما تحفظه في ذاكرتك وما تتعلمه هو مجموعة من التفاعلات أيضاً ، وبالتالي لو أردنا الرجوع إلى السطور الأولى في هذا المقال ، سنجد أن فهمك من القطعة الأولى أو الثانية أو عدم فهمك متوقف على ما حدث من تفاعلات في مخك بين ما تعرفه في ذاكرتك وما تخيلته ثم قمت بتفاعل ثالث وهو الاستنتاج ، أما من لم يفهم فقد افتقد للتفاعل الأول وهو أنه ليس موجود في ذاكرته الكثير عن موضوع الحديث .



Image source: <http://www.millathomeopathy.com/disease-ns-e.php>



Image source:

[http://brainfunctionz.com/wp-content/gallery/brain-functions/3\\_brain-functions.jpg](http://brainfunctionz.com/wp-content/gallery/brain-functions/3_brain-functions.jpg)

## وما الدليل ؟؟

سأسألك سؤال ، ما الفرق بين عقلك البالغ وعقل الطفل ؟ بكل تأكيد أنت تستطيع أن تفكر وتفهم وتتعلم وتحفظ وتخيّل بطريقة أفضل منه ، ولرؤية هذا الإختلاف على المستوى الهادي ، سنجد أنه متمثل في اتصالات وعلاقات وتفاعلات أكثر وأقوى بين الخلايا العصبية ، فكل خبرة تهر بها في حياتك إما أن تخلق اتصالاً وعلاقة جديدة داخل مخك ، أو تجعل علاقة أخرى أقوى .

والفكرة الرئيسية لكل هذه الطرق التصويرية لفكرة الواحد هي فكرة التواجد ، فقبله لم يوجد شيء وبإضافته تزداد الاشياء .

الرقم 2 ثاني الأرقام الطبيعية ، الرقم الذي تم بناء معظم الحضارات عليه ، هذا الرقم الذي يبدأ عنده كلاً من الانقسام والاندماج .

فالانقسام هو انشقاق جزء من الشيء عنه فأخذ هوية جديدة واستحق إسمها جديداً ، ولمتابعي مقالاتي السابقة أقول انه أصبح منظومة جديدة ، وللتوضيح بمثال عملي أحضر حجر مغناطيس طبيعي ، ثم اكسر جزء منه . حاول ان ترجع الجزء المكسور مكانه مرة أخرى ... مستحيل ... أتعرف لماذا؟

لقد اصبح الجزء المنفصل كيان جديد له أقطابه الخاصة ، ومنظومة جديدة لها مكوناتها الخاصة . هكذا كل شيء في الكون ، عند إنقسامه وإنفصاله يتحول كل من الاجزاء إلى كيان منفصل أو واحد جديد ينقسم عن الواحد الاصيل .

أما عن كون هذا الرقم هو أساس كل اندماج فهو أقل صورة يمكن الحصول عليها لاندماج الاشياء ، وهو الامر الذي قامت عليه كل الحضارات المعروفة ، فلقد عرفوا أحد أهم الاسرار في الطبيعة ، لكل شيء ضد ، لكل شيء معروف ويمكن تعيينه ضد ، ومن يعرف كيف يوجد حلقة وصل بين الاضداد يمكنه الحصول على طاقة لا مثيل لها ، طاقة لا نهائية وغير محدودة .

كل شيء في الكون هو اندماج لشيئين ، أو نتيجة الإتصال بين ضدين ، الأحياء كلها نتيجة الإتصال بين الذكر والانثى . حركة الأنهار هي نتيجة الإتصال بين ضغط مائي عالي واخر منخفض . الكهرباء تنتج نتيجة التوصيل بين منطقة جهد عالي واخرى منخفضة . كل شيء يسير على نفس النحو ، أو بالأحرى كل شيء متحرك وليس ساكناً أساسه هذه القاعدة ، فالواحد وحده ساكن وتحركه في إيجاد ضده ، يمكننا كتابة مجلدات في صور هذا المفهوم في الحضارات البشرية كلها لكننا سنكتفي بالتنويه هذه المرة لنترك القارئ الكريم أمام طريق شيق للبحث ، فسواء كان إتحاد اليان واليانج الصيني الذي يحدد طريق الطاو ، طريق العشرة آلاف شيء ، أو كان إتحاد إيزيس مع أوزوريس الفرعوني الذي أنتج حورس ، أو أي إتحاد لأي منظومتين كون ثلاثة أفضل من كليهما في أي حضارة من الحضارات الانسانية ، فكل هذا يلخص إتحاد الضدين .

تكلمنا في المقال السابق عن فكرة الوجود والعدم ، وقلنا أن العدم يمكن تمثيله بالصفر ، والوجود يمكن تمثيله بالواحد الصحيح ، وأن الأرقام ما هي إلا تجزئة لهذه الواحد أو الوجود إلى أن يأتي يوم تتجمع كل شيء للنقطة الواحدة مرة أخرى ثم تفنى ، وتطرفنا للفلسفة العددية للرقم 010 ووجوده في الكون بشكل كبير يكاد يكون في كل شيء في الكون ، فكل شيء هو عدم ثم يزداد وجوده ليصبح واحد ثم يفنى مرة أخرى ، ولو أخذنا نفس النهج ونفس الطريق سنجد أنفسنا أمام تفسيرات كثيرة للأرقام ومعانيها ، لكن دعونا لا نستبق الأحداث ، فلكل رقم معانيه المشهورة والمعروفة وأيضا المجهولة والغير منتشرة ، لكن ما يمكننا الجزم به هو انها جميعا لن تخرج عن الصفر والواحد كما ذكرنا .

الصفر هو اللانهاية واللا بداية ، هو التوازن الغير محدود بوجود ، يمكن كتابة مجلدات فيه ومعانيه ولن توفي بحقه ، هو بالضبط كقارورة تحوي الوجود ، أو بمعنى آخر تحوي الواحد المتجزئ . صورته القديما بأشكال غاية في الابداع التصويري ، فمنهم من صورته كنقطة وهذا قمة البلاغة ، فالنقطة هي أساس كل ما يمكن رؤيته ، وإن تجمع النقاط هو ما يعطي الشكل شكله ، ومنهم من صورته بدائرة وهذا تصوير بليغ أيضا ، فالدائرة تحوي داخلها مركزها وهو النقطة أي المركز . وهذه الدائرة في حد ذاتها لاتقف عند حد ، فهي دائمة متتالية إلى ما لانهاية وبلا بداية

الواحد هو أول الأرقام وهو كل الأرقام فكل رقم نحصل عليه بزيادة واحد على الذي يسبقه ، فهو أصل الوجود بل هو الوجود نفسه ، لذلك تجد معظم الاشياء في الطبيعة تتبع منحنى يسببه الرياضيون المنحني الطبيعي ، أو المنحني الجرسى والذي تتراوح قيمه داخل الواحد ، أي كسور وصولا للواحد .

ولقد عبر عنه القديما بالكثير من الرموز ، فمنهم من عبر عنه بزواوية واحدة كالعرب كما أوضحنا في المقال السابق والمقصود هنا فلسفي بحت ويعني أن الرقم واحد حصر من اللاوجود أو العدم نقطة يمكن تعيينها عند رأس هذه الزاوية ، ومنهم من عبر عنه بنقطة ، كحضارة الأزتيك ومنهم من عبر عنه بعود من شجرة ، كالقديما المصريين كما أوضحنا بالصور سابقا .

(ملحوظة: المقال السابق تجدونه في العدد الخامس ، صفحة رقم 13)



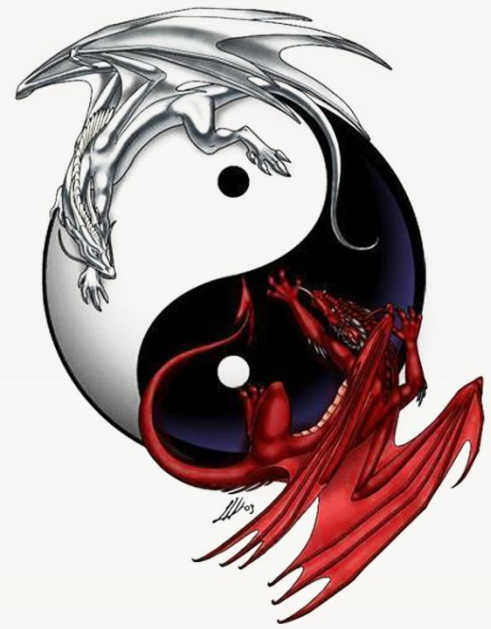
ونجد أيضا بين إيزيس وأوزوريس حورس الذي يمثل أفضل ما في الإثنين ، ونجد بين ست وأوزوريس العنصر الأفضل من كليهما وهو إيزيس نفسها ، وهكذا تتعدد الأشكال باختلاف الزوج من الأضداد.



شكل يوضح الثالوث ست وحورس وأوزوريس

Photographer: Guillaume Blanchard, Own work, July 2004,  
Fujifilm S6900

أحمد شعبان



شكل يوضح فكرة اتحاد شقي اليان واليانج في الثقافة الصينية

Image Source: <http://www.flickr.com/photos/tourk/3601336355>

الرقم 3 هو ثالث رقم طبيعي وهو يمثل المنظومة الجديدة ، واستخدمته الكثير من الحضارات كرمز للكمال ، وهذا الرقم عند تمثيله هندسيا يخرج المثلث أول الاشكال التي لها بعدين ، خروجا عن القطعة المستقيمة التي هي صلة بين نقطتين اي منظومتين فإننا نحصل على المثلث بوجود صلات بين ثلاث نقاط أحد هذه النقاط أبعد ما يكون عن الضدين المتحددين لكنها مرتبطة بهما ، ومن هنا جاءت فكرة التثليث في كثير من الحضارات كالحضارة المصرية القديمة والتي كانت لفكرة التثليث فيها طابع خاص حيث إعتبر أن بين كل زوج من الاضداد منظومة أفضل من كليهما.



شكل لعملة يونانية توضح فكرة الثالوث

Image Source:

<http://chestofbooks.com/travel/italy/sicily/John-Stoddard-Lecture>



# القراءة هنا وفي العالم

نتنير الدراسات إلى أنه كل عام:

يقرأ الفرد الأوروبي 35 كتاب



يقرأ الفرد الإسرائيلي 40 كتاب



يقرأ الفرد العربي 0.0125 كتاب!

أي أنه لكي يتم قراءة 40 كتاباً ، فإننا نحتاج إلى (3200 عربي)!



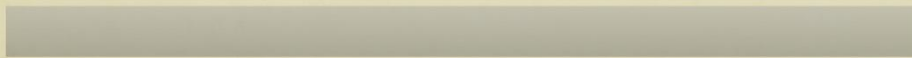
لم أجد مقياس رسم  
مناسب للتعبير عن  
هذه ال 0.0125!

وحسب إحصائية اليونسكو فإن الدول العربية أنتجت 6500 كتاب عام 1991 ، بالمقارنة مع 102000 كتاب في أمريكا الشمالية، و42000 كتاب في أمريكا اللاتينية والكاريبي.

أمريكا اللاتينية والكاريبي



أمريكا الشمالية



الوطن العربي





“Two possibilities exist: either we are alone in the Universe or we are not. Both are equally terrifying

Arther C. Clark

”هناك احتمالان: إما أن نكون وحيدين في الكون،  
أو لسنا كذلك. كلا الاحتمالين مرعب بنفس الدرجة!  
آرثر كلارك