July 10, 2013
12th Issue

علم و خيال

SCIENCE AND FICTION

GET THE FUTURE

مزيد من الجنون

P.2

الخيال العلمي والطب P.10

الألوان وعلاقتها بالبشر P.14

خداع الحواس P.17

Main Images: CREDIT: agsandrew | Shutterstock & wallpoper.com/images/00/42/27/84/madness_00422784.jpg

المحتويات

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

العلم الغريب! 2

الكوانتم ، كابوس الكلاسيكية! ... مزيد من الجنون 2

لو كنت أنا التفاضل والتكامل 6

بين العلم والخيال 7

الأتمتة في الخيال العلمي 7

الخيال العلمي والطب 10

ولم لا؟! 14

الألوان وعلاقتها بالبشر 14

خداع الحواس 17

Infographic 20

رئيس التحرير
م/ياسر أبوالحسب

مدير التحرير
د/أحمد إبراهيم

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

الآراء الواردة والمقالات المنشورة تلزم أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة.

الكوانتم، كابوس الكلاسيكية!..
مزيد من الجنون

"من لا يُصدم عندما يتعلم ميكانيكا الكم لأول مرة ، فهو لم يفهمها" — نيلز بور

انتهت أعاجيب الصراع بين فريقي أينشتين والكوبنهاجيين في المقال السابق على "مفارقة أ.ب.ر" (ERP Paradox) التي حاولت إثبات خطا مبدأ عدم التأكد لهايزنبرج في الأساس ، وكذلك إثبات خطأ قول "بور" بعدم وجود قيمة محددة للخواص الكوانتية قبل قياسها.

تمثال من الألومنيوم لبور وأينشتاين![1]

الصواب بجانب من؟

أقام العلماء العديد من التجارب بعد أن قام أينشتاين ورفاقة بطرح النشرة بوقت ليس بالقليل ، وذلك لعدم وجود تكنولوجيا قادرة على القيام بالتجربة في الوقت الذي طرحت فيه ، وذلك لمحاولة إثبات أو نفي صحة ما قاله أينشتاين بخصوص أن وصف ميكانيكا الكم غير كامل.

وربما كانت أكثر التجارب شهرة في هذا المضمار ، تجربة العالم الفرنسي "ألان أسبكت" (Alain Aspect) في العام 1982.

(أنصحك قبل قراءة الفقرة التالية أن تعود لمقال "صراع العمالقة ، مجلة علم وخيال ، العدد الحادي عشر ، فيما يخص مفارقة أ.ب.ر)

ببساطة ، أثبت "أسبكت" - ورفاقه- أننا إذا حاولنا قياس خاصية كمومية لفوتون من الفوتونين المتشابكين (أو إلكترونين)، فإن فإن الفوتون الآخر سيعلم بطريقة ما أننا نقيس خاصية لصديقه ، وسيقوم بتغيير خاصية من خصائصة كي لا نستطيع قياس خاصيتين كموميتين في نفس الوقت. ولا يهم إذا كان التباعد بين الفوتونين هو سنوات ضوئية ، وحتى لو كان أحدهما على طرف الكون ، والآخر على طرف الكون الآخر ، فإن التواصل سيتم بينهما بحيث لن نستطيع أن نصل لمبتغانا بقياس خاصيتين كموميتين في نفس الوقت.[2]

جنون .. أليس كذلك ؟!

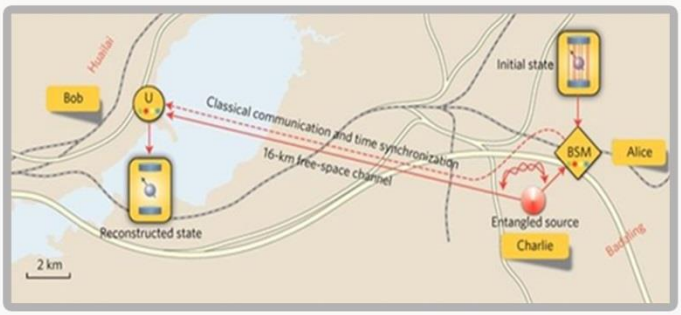
كان للتجربة صدى واسع في الأوساط الفيزيائية ، خصوصا أنها تتعارض بشكل ما مع ما قالته النسبية بخصوص أنه لا يوجد أي شئ في الكون يستطيع أن يسبق الضوء في سرعته ، ونحن هنا نرى أن التواصل بين الفوتونين أسرع من الضوء.

تفسير هذا السلوك لا زال مجهولا ، وكيفية التواصل بين الفوتونين المتشابكين لازالت محل جدال ، حتى أن البعض يرى أن الفوتوتنين تسير الإشارة بينهما في مختصر مكاني بحيث أنها تتخذ طريقا مختصرا للتواصل ، وهو ما يسمى بطي الفضاء (Space wrap).

وهكذا ، فلم يكن أينشتاين محقا هذه المرة بانتقاده "ميكانيكا الكوانتم". وهو ما لم نعتده منه!

وفي سياق التشابك الكمومي ونقل المعلومات ، أذكر لكم تجربة قام بها مجموعة من العلماء الصينيين في العام 2010 ، وهي استخدام خاصية التشابك الكمومي بين فوتونين ، في نقل المعلومات لحظيا بين نقطتين على بعد 16 كيلومتر.

وربما يستخدم هذا النوع من التواصل مستقبلا بين الأقمار الصناعية والمحطات الأرضية.[3]



صورة لخريطة توضح المسافة التي باعدت بين الفوتونين المتشابكين

النفق الكمومي (Quantum Tunneling)

ومازالنا لم ننتهي من الجنون بعد!

ذكرنا مسبقا (المقال الاول من السلسلة) أن الفوتون (أو الجسيمات التي تخضع لميكانيكا الكوانتم بوجه عام) يمكنها التواجد في أكثر من مكان في نفس الوقت ، وأعتقد أنك لم تعد مستغربا لذكر هذه الحقيقة هنا.

ولكن .. (يقول أحدهم أنك إذا سمعت كلمة "ولكن" في الحديث فخذ ما يسبقها وارمه في البحر ، فليس له فائدة!).

ولكن لو كان هناك حاجز ما وجسيم مثل الفوتون ، وكلاهما يخضعان لقوانين ميكانيكا الكم ، وباستخدام خاصية التواجد في أكثر من مكان في نفس الوقت ، هل يكون الفوتون قبل الحاجز أم بعده ؟

أسمعك تقول أنه سيكون قبله وبعده في نفس الوقت!

نعم ، إجابة موفقة .. ولننظر إلى الموضوع بطريقة أعمق.

في الميكانيكا الكلاسيكية إذا أردت أن تتخطى أي حاجز ، فلابد أن يكون لك طاقة لتستطيع فعل ذلك. فهب أنك أمام جبل ما ، وتريد أن ترفع كرة لتمر من فوقه وتنزل بالجانب الآخر من الجبل.

كلاسيكيا ، لن تمر الكرة للجانب الآخر إلا إذا ركلتها بقوة مناسبة تجعلها ترتفع وتهبط بالجانب الآخر. أما على مستوى ميكانيكا الكوانتم ، فلن تحتاج لمثل هذه الطاقة لعبور الحواجز. فالكرة موجودة على الجانب الآخر حتى من قبل أن تركلها! وهذا ما يسمى بـ "النفق الكمومي" (Quantum Tunneling).

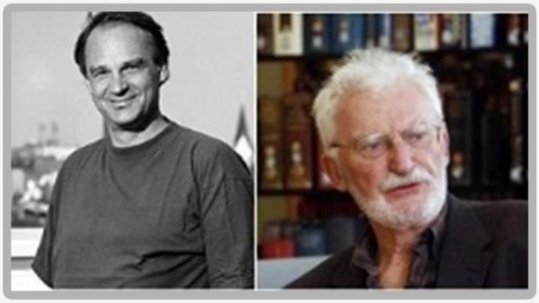
وتولدت الفكرة من تفسير "ماكس بورن" لمعادلة "شرودنجر" (يمكنك الرجوع للمقال الأول من السلسلة)، والتي انبثقت عنها الاحتمالية الطاغية على عالم "ميكانيكا الكوانتم". وجدير بالذكر هنا - بدون الدخول في أية تفاصيل رياضية- أن احتمالية أن يتواجد الجسيم على الجانب الآخر من الحاجز تزداد بزيادة سمك الحاجز ، أو بزيادة كتلة الجسيم.[4]

الآن لنتعرف على تطبيق مفيد وعملي جدا لهذه الظاهرة العجيبة.

من أشهر التطبيقات بالنسبة للنفق الكمومي ما يسمى بـ"مجهر المسح النفقي" (scanning tunneling microscope) ويعرف اختصارا بـ STM ، ويمكنه حتى رؤية الذرات وبتقنية ثلاثية الأبعاد!.

وهو يستخدم "النفق الكمومي" بالإضافة لتقنيات أخرى ليستطيع توليد هذه الصورة الثلاثية الأبعاد لشئ صغير جدا مثل الذرة.

واخترع هذا الميكروسكوب في عام 1981 على يد عالمين من ألمانيا وسويسرا ، وهما على الترتيب جيرد بينيج (Gerd Binnig) وهنريك روهر (Heinrich Rohrer). وفاز العالمان عن اختراعهما بجائزة نوبل في الفيزياء عام 1986.



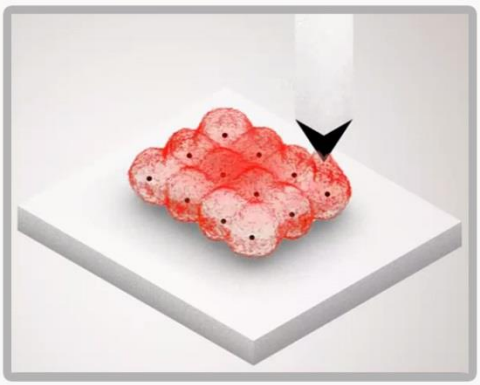
مخترعا ال STM .. على اليمين "روهر" وعلى اليسار "بينيج"

إذا ، كيف يعمل هذا المجهر الخارق ؟

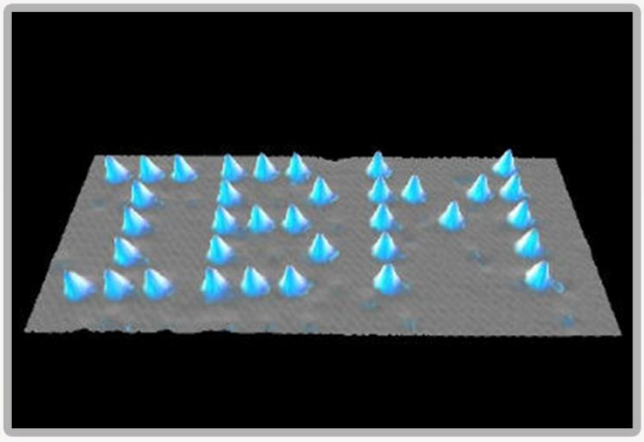
يتكون هذا المجهر من رأس صغيرة حادة وموصلة للكهرباء (وهي أداة المسح). وجهاز كمبيوتر للتحكم في النظام ككل ولتحليل البيانات (تجميع البيانات ومعالجتها ثم عرضها).

يتم توصيل تيار كهربي للرأس الحاد ، وأثناء ذلك يتم فحص العينة بتحريك هذه الرأس على سطح العينة (عينة موصلة للكهرباء). وعندما يواجه الرأس ذرة في السطح ، يتغير تدفق الإلكترونات بين هذه الذرة والرأس الحاد. وذلك بسبب ظاهرة النفق الكمومي حيث تنتقل الإلكترونات من وإلى العينة بواسطة الرأس الحاد ،حيث أن المسافة الفاصلة بين الرأس الحاد وسطح العينة تمثل الحاجز الذي ينشأ خلاله النفق الكمومي.

وبعد ذلك يسجل الكمبيوتر هذا التغير في التيار ويسجل كذلك موقع الذرة كإحداثي (س ،ص)، على سطح العينة ، ويسجل التيار بالنسبة لكل نقطة. يقوم الكمبيوتر بجمع هذه المعلومات ، ويرسم خريطة للتيار على السطح ، وهذا التيار يمثل مواقع الذرات على سطح العينة. والصورة التالية توضح رسما مبسطا لطريقة العمل [5]:



بالطبع ،وكما ذكرنا ، يمكن لهذا المجهر أن يستخدم لرؤية الذرات. بل ويستطيع أيضا يتحكم في أماكن الذرات ، كما فعلت شركة IBM ورسمت شعارها مستخدمة ذرات ، ويظهر ذلك في الصورة التالية:



«يمكن للرأس الحاد الـ STM أن يحرك الذرات من مكانها ، ويصنع أشكال وأنماط على سطح العينة»

Photo courtesy NIST Photo source: IBM's Almaden Research Labs

لماذا لا نلاحظ هذه الأشياء (المريبة) في حياتنا؟

إذا ، فلماذا إذا لا نلاحظ هذه الظواهر الكوانتمية المذهلة في حياتنا العادية؟ أي لماذا لا تنطبق قوانين الإحتمالات هذه على البشر مثلا؟ لماذا يستطيع الفوتون التواجد في أكثر من مكان وأنا لا؟ (ما هذه العنصرية)؟

للإجابة على هذا السؤال ، أولا يجب أن تتخيل النسبة بين كتلة جسمك وكتلة الفوتون. ثانيا ، تعمل الظواهر الكوانتمية فقط عن الأجسام الصغيرة جدا كالإلكترونات والفوتونات وما شابه.

ومع هذا ، فلا تقلق ، فيقترح بعض الفيزيائيون تفسيرا ، لا يجعل بينك وبين الفوتون فرقا ، فأنتما يمكن أن تتواجدا في أكثر من مكان في نفس الوقت ، وهو "تفسير العوالم المتوازية"(Many-Worlds interpretation) ، فعندما تقع أمام خيارين وتضطر إلى أن تختار أحدهما ، فأنت على حسب هذا التفسير ، لا تختار أحدهما ، بل تختار الخيارين معا! وما يحدث هو أنك تنقسم لنسختين ، كل منهما يذهب لعالم مختلف عن الآخر ، وبالتالي فلدينا هنا عدد مهول من العوالم تتكون مع كل الخيارات التي تم المفاضلة بينها! [7]

التطبيقات العملية

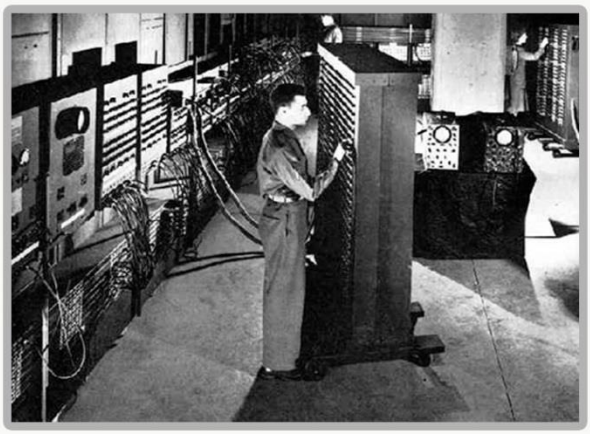
وإن كنت تعتقد أنه ولطالما كانت النظرية غير مفسرة كليا في جميع جوانبها ، فإن تطبيقاتها العملية معدومة ، فراجع نفسك!

فلا تنس أنك منذ لحظات قرأت عن "المجهر النفقي" كتطبيق عملي للنظرية. ومع ذلك فهناك الكثير والكثير من التطبيقات العملية للنظرية ، سأسرد لكم بعضها.

• الترانزستور

ربما هو التطبيق الأهم من بين تطبيقات النظرية ، ففي عام 1935 ، استطاع العالم "يوجين فيجنر" (Eugene Wigner) وطالبه "فريدريك فيتز" (Frederick Seitz) أن يتلاعبا بخصائص أشباه الموصلات مستخدمين اكتشافات ميكانيكا الكوانتم. وكان هذا التلاعب هو أساس عمل الترانزيستورات ، حيث تم في عام 1954 بناء أول حاسب يعتمد على الترانزيستور.

فبينما كانت الحاسبات التي تعتمد على الصمامات قد يشغل الواحد منها طابق كامل ، أصبحت الحاسبات لا تتعدى الكيلوجرامات في وزنها! [8]

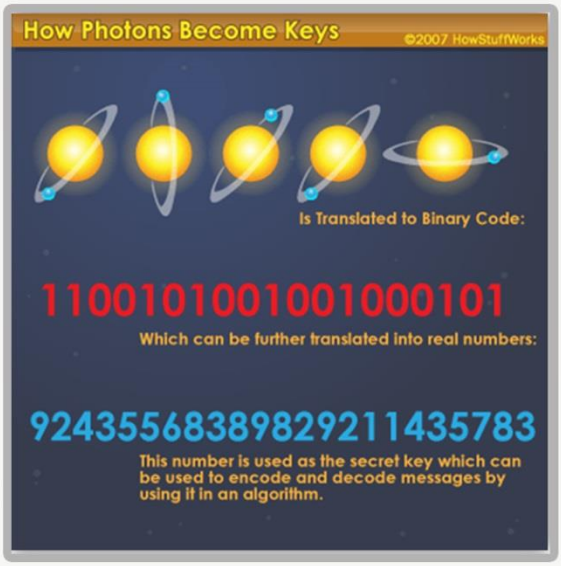


صورة لكمبيوتر كان يستخدم الصمامات (ملحوظة: لم يكن الكمبيوتر قد أخذ اسمه بعد) .. انظر للحجم!! [9]

• التشفير الكوانتي

يعتبر التشفير الكوانتي من التطبيقات الهامة أيضا والتي أفرزتها الكوانتم ، حيث تستخدم خاصية تغير حالة النظام الكوانتي عند القياس.

فالفوتون مثلا له اتجاه دوران مغزلي ، يتم تحويل هذا الاتجاه لكود ثنائي ، مثلا لو كان دورانه رأسي نرمز له بالرمز 0 ، ولو كان أفقي نرمز له بالرمز 1 ، وهكذا حتى نكون شفرة ثنائية على نمط 0110101000101010010 ، والتي يتم تحويلها فيما بعد لكلام مفهوم. انظر الصورة الآتية والتي توضح الموضوع بشكل رسومي جميل :[10]



• التوليد العشوائي للأرقام

إذا كنت مبرمجا ، ستعلم حتما آلية توليد الأرقام العشوائية في أي برنامج تود عمله. فتوليد الأرقام العشوائية يعتمد على عدة اساليب مثل الوقت أو استخدام روزنامة التاريخ في الكمبيوتر ، أو اعتمادا على خوارزميات لتوليد تلك الأرقام. ما يعني أن الرقم العشوائي الناتج ليس عشوائيا ، بل هو نتيجة لعدة متغيرات ولدته. حتى النرد التي يظن الجميع أنها تجعلنا نحصل على رقم عشوائي. فلو علمنا قوة إلقاءها وسرعة الإلقاء والاحتكاك مع الهواء وجميع المتغيرات التي تؤثر على حركتها ، لاستطعنا بشكل كبير أن نتنبأ بالرقم الذي ستعطينا إياه.

أما في عالم ميكانيكا الكوانتم ، فالفوتونات تتصرف بطريقة لا يمكن تنبؤها.

استخدم العلماء فوتونات تهتز كموميا ، وحولوا هذه الإهتزازات (العشوائية تماما) ، إلى أرقام عشوائية هي الأخرى ![11]

• النباتات وميكانيكا الكوانتم!

لطالما أذهل العلماء الكفاءة التي يحول بها النبات الطاقة الضوئية لطاقة كيميائية في عملية البناء الضوئي ، فالنباتات تحولها بكفاءة تبلغ 95% ، وهي نسبة عالية جدا.

إذا ماذا يفعل النبات ليصل لهذه النسبة ؟

عندما تمتص النباتات الفوتونات القادمة من الشمس فإن أمامها طريق لتسلكه ليتم التفاعل بسلام. إذا .. كيف سيختار الفوتون الطريق المختصر والأسرع ؟

علمنا مسبقا أن الفوتون يمكن له التواجد في أكثر من مكان في نفس الوقت ، وهذا هو ما يفعله في حالتنا تلك ، حيث يسير من كل الطرق المتاحة في نفس الوقت ، حتى يصل لمبتغاه في النهايه! ويتم التفاعل بأسرع وقت ممكن (حوالي جزء من مليون جزء من الثانية)!! ![12]

عجيب هو ذلك العالم الكوانتمي الذي تبارى في شرحه وتفسيره عظام العقول في القرن العشرين. وما زلنا حتى هذه اللحظة لم نستطع تفسير جميع الظواهر الكوانتية التي لم يتسع المجال في هذا المقال سوى لذكر جانب ضئيل جدا من ابعاد تلك النظرية.

لقد تمادى العقل البشري في الإبداع ، حتى وصل لحد يجعلنا دائما نتساءل ، إلى أي حد يمكن أن تبلغ البشرية؟ وهل سيظل المتأخرون - أمثالنا- رانحون تحت ذل التفكير في نظريات المؤامرة التي تنهال علينا من كل مكان؟ هل في يوم ما سيكتب أحد أحفاد الغرب مقال - كما أفعل أنا- يشرح فيه نظريات علمية عربية قلبت مفاهيم وغيرت قوانين؟

ونختم هنا بمقولة العالم الحاصل على جائزة نوبل د/ أحمد زويل "كنت أتصور أنه لا أحد يعرف في ميكانيكا الكوانتم اكثر مني. ثم أكتشفت أنني لا أعرف الآن ما هي ميكانيكا الكوانتم". ![13]

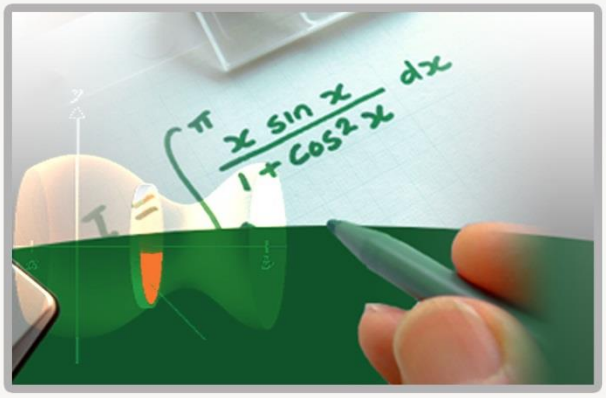
م/ياسر أبوالحسب Yasser.Abuelhassab@gmail.com

References

1. Source: Aluminum sculpture of Albert Einstein and Niels Bohr by B.C. Lemport
2. The Basic Fundamental Law of Nature (http://bpramana.tripod.com/uut03.htm)
3. Quantum teleportation achieved over 16 km (http://phys.org/news193551675.html)
4. What is quantum tunneling (http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2000/plewis/Whatis.html)
5. From (http://en.wikipedia.org/wiki/File:Quantum_tunnel_effect_and_its_application_to_the_scanning_tunneling_microscope.ogv) Author: Jubobroff
6. Freudenrich, Ph.D., Craig. "How Atoms Work" 01 February 2001. HowStuffWorks.com. <http://science.howstuffworks.com/atom.htm> 28 June 2013
7. The Universe Season 7 - Quantum Physics _ Microscopic Universe S07E05 (full documentary)
8. 10 Real Application of quantum theory (http://dsc.discovery.com/tv-shows/curiosity/topics/10-real-world-applications-of-quantum-mechanics.htm)
9. Source: computersciencelab.com/ComputerHistory/HistoryPt4.htm
10. How Quantum Cryptology Works (http://science.howstuffworks.com/science-vs-myth/everyday-myths/quantum-cryptology4.htm)
11. Noise from Nothingness: The Quantum Random Number Generator (http://www.tested.com/science/math/43887-noise-from-nothingness-the-quantum-random-number-generator/)
12. Plants Use Quantum Physics to Survive (http://www.livescience.com/37746-plants-use-quantum-physics.html)
13. حوار أجرى مع الدكتور أحمد زويل في برنامج العاشرة مساءا بتاريخ 2-2-2010

العلم الغريب

لو كنتُ أنا التفاضل والتكامل



ابتداءا بعلم النهايات نجد كل الاعاجيب!

من المعلوم أن لأي دالة مجال معين ، وخارج هذا المجال لا يمكنك حساب قيمة الدالة. لكن النهايات تتيح لك حساب قيمة الدالة في أي نقطة ، بل أن وظيفتها تحديداً هو تحديد قيم الدالة عند تلك النقاط خارج مجالها. ثم نجد وظيفة أعجب للنهايات ،حيث أنها تتنبأ لنا بمصير الدالة عند المالانهاية .

تتلخص وظيفة النهايات في التالي:

1 - الإفراج عن الدالة من سجن مجالها بحساب قيمتها خارج هذا المجال .

2 - قارئة فنجان الدالة في مستقبلها البعيد جداً .

أما التفاضل فحدث ولا حرج.

وهي عملية فريدة من نوعها ،هي تعتبر حالة خاصة من النهايات ، حيث أنها عملية قسمة الصفر على الصفر ، دلتا ص مقسومة على دلتا س. فالتفاضل هي النظارة التي ترى بها سلوك الدالة من غير رسم ، فنجد أنها تتيح لك معرفة فترات التزايد والتناقص ، ومعرفة إن كان المنحنى محدب أو مقعر ، ومعرفة درجة تقوس المنحنى ونصف قطره عند أي نقطة.التفاضل هو نوع خاص من النهايات ، وهو مسطرة قياس سحرية ، لقدرتها العجيبة على قياس طول أي قوس مهما كان متغير الانحناء ، حيث أن كل نقطة من المنحنى هي مقتطعة من دائرة لها نصف قطر معين ومركز معين ، وبقدرة التفاضل الرهيبة يمكن تحديد نصف قطر ومركز دائرة كل نقطة من نقاط المنحنى ، ولا يمكن لأي آلة قياس القدرة على هذه العمليات الفائقة الدقة.

التكامل معجزة المعجزات.

التكامل نوع خاص من النهايات ، عبارة عن حاصل ضرب الصفر في الما لانهاية ، حيث أنها عبارة عن مجاميع عدد لا نهائي من الأصفار التفاضلية.

نجد إعجازها يكمن في إيجاد قيمة من تلكم الأصفار ، إن التكامل جعل من الصفر قيمة ومن العدم وجود ، ونجد أنها هي الأخرى أداة رهيبة فائقة لقياس المساحة تحت أي منحنى وحجمه الدوراني ، من غير رؤيته ومن غير اداة.

لو كان أمامنا تلكم المقاييس وأدواتها لم نكن لنستطيع القياس ، لكن التكامل يجعلنا نقيس المستحيل قياسه وكمان من غير رؤيته.

إن علم التحليل الرياضي علم عظيم ، لا يقل إعجازا عن النظرية النسبية ، إنه فن الرسم من غير رسام ومن غير رسم ، وفن القياس من غير أداة ،وفن الرؤية من غير بصر ، وفن التخيل من غير بصيرة ، إننا بصدد معجزة رهيبة جداً لم ولن نقدرها.

أغار على التفاضل والتكامل من أغلب دارسيه ، أغار عليهما من كل من تعلمهما لأنهما منهج مفروض عليه ، ويحفظهما لكي ينال به مؤهل ، كوننا تعلمنا هذا العلم ولم نتعجب من إعجازه هو بخس لحقه.

لو كنت أنا التفاضل والتكامل ، لبصقت في وجه الدارس الأحمق الذي يدرسني مرغماً ويحفظني ، ولا يعجب بسحري وأناقتي ولباقتي ، لصرخت ملء الفم وطالبت هيئات التعليم بإلغائي من المناهج ، حفاظاً على كرامتي ممن لا يقدرون قدراتي ، لكنت أغار على نفسي من اهتمام الباحثين بالتكنولوجيا فقط مع أنها مهما كانت فائقة الدقة فلن تصل لدقة صنعي ، ولن يسعدني ان أخدمهم لكي يستغلوني في نيل ورقة بتعريفة اسمها مؤهل ، عفواً هذه ليست وظيفتي.

م/أكرم محمود
www.facebook.com/akram77777

كيف ظهرت الأتمتة في الخيال العلمي

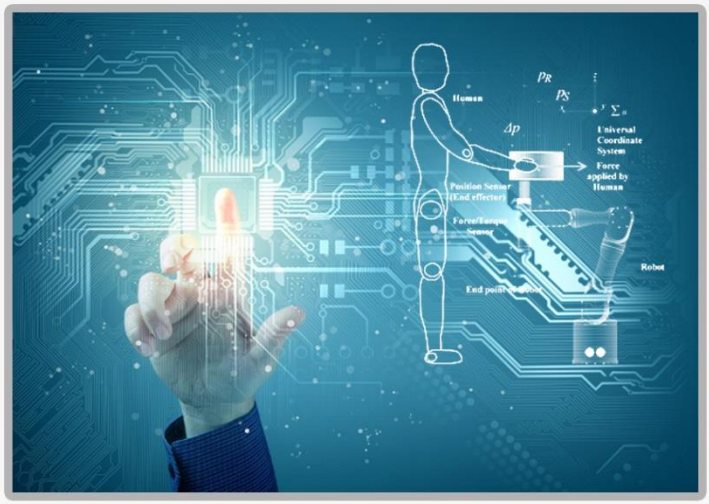


Image Source:
http://www.knightchadwick.co.uk/services/technology-and-telecom

يمكن تعريف التحكم الآلي Automatic control –أو الأتمتة كما تسمى في بعض الأحيان– بأنه تكنيك استبدال الإشراف بالروبوت بدلاً من الإشراف البشري، ويعد ذلك أحد مظاهر تطور الميكنة (التشغيل بالمكنات)، التي يمكن تعريفها – بالمفهوم نفسه – بأنها تكنيك استبدال السعة الإنتاجية للمكنات، بالسعة الإنتاجية للبشر. وبشكل عام يمكننا تعريف الأتمتة بأنها استبدال القوة العضلية والحيوانية بالعمليات الآلية في إنتاج السلع المادية.
لقد تضمن التطور التاريخي الرئيس الأول للأتمتة تطوير الدواليب الهوائية والطواحين المائية، إذْ يرجع أصل الطواحين الهوائية إلى إيران في القرن السابع الميلادي، وكان للطواحين الهوائية أشرعة تدور حول محور رأسي. وكانت تستخدم بشكل رئيس لطحن الحبوب. ثم انتشرت الطواحين الهوائية في أوروبا بحلول القرن الثاني عشر. ففي ذلك الوقت، اكتشف المخترعون أن الطواحين الهوائية تنتج طاقة أكبر إذا تم تدوير الأشرعة أو الريشات على قضيب عمودي. وأدَّى هذا الاكتشاف إلى تطوير الطواحين الهوائية الهولندية التي كانت تُستخدم على نطاق واسع في هولندا لتصريف المياه من الأرض.لكن تطور الأتمتة المهم حدث في نهاية القرن الثامن عشر الذي ترافق مع الثورة الصناعية وتطوير المحركات البخارية واستعمالها في القرن التاسع عشر في النقل والنسيج.

هذا التطور اندمج مع تطور تالٍ مبني على أساس ظهور محركات الاحتراق الداخلي والتقانات الكهربائية، وقد دفعت تلك الأخيرة بالثورة الإلكترونية قدماً لأتمتة الجهد العضلي والعقلي معاً.
ردة الفعل الأدبية لهذا النوع من التغيرات، كانت عميقة جداً ومنتشرة إلى حدّ أنها أصبحت الموضوع الرئيس في تاريخ الأدب الحديث؛ "فالرواية الصناعية" كانت واحدةً من الأنواع الفرعية الرئيسة خلال هذه الفترة المكوّنة للرواية.

إن فكرة أن الأتمتة اتجاه مفيد يمكن أن يحرر الجنس البشري من عبء العمل، ويعمم امتيازات مجتمعٍ خالٍ من العمل الارستقراطي، قد انعكست في بعض خيالات الإصلاح الاجتماعي غير العملي، أما المناقشات التي تظهر استحسانها فقد أظهرتها روايات مثل (رحلة في إيكاري) عام 1840 لإيتن كابي، و(العرق القادم) عام 1871 لإدوارد بلور ليتون، و(النظر إلى الوراء) عام 1888 لإدوارد بيلماي، و(الحجر الأبيض) عام 1905 لأناتولي فرانس.

هذه المناقشات لم تكن محررة تماماً من التناقض، كما كانت الاستجابات القلقة تفوقها عدداً. وبالنظر إلى أولويات الميلودراما التي تدعم دوماً الخوف أكثر من الرجاء؛ فإن المحاولات الأدبية لإدراك الاتجاه التحتي تفضل ذلك على تفاصيله الظاهرية، حيث نزعت لتمثيل الأتمتة بوصفها عملية مجرّدة من شخصية الإنسان على نحو متأصل، ومهددةً الطبيعة البشرية بمكننة مُخَفّضة.
كثيراً ما تستشهد التقديرات الاستقرائية المستقبلية بأيقونة قفير النمل. وقد كان الكثير من أدباء القرن التاسع عشر متعاطفين – سراً وعلانية- مع قضية "محطمي الآلات" وهم النساجون اليدويين الذين حطموا الأنوال المزودة بالطاقة البخارية لأنهم كانوا يطردون من العمل بسببها.فالمصلحون الاشتراكيون الممزقون بين الرغبة في تحسين الظروف المادية لحياة الطبقة العاملة، والخوف الناشئ عن الزيادة الكبيرة، عالجوا مشهد الأتمتة بريبة عميقة.
فكرة أن العمل الحرفي يمنح حياة الإنسان معناها ونبلها كثيراً ما قلبت التوازن لصالح طريقة التفكير الخاصة بمحطمي الآلات كالأمثلة الموجودة في روايات داعية مثل (أنباء من لا مكان) عام 1890 لوليام موريس، و(أيدٍ عديمة الجدوى) عام 1920 لكلاود فاريس.

اللاجدوى من المجتمع المؤتمت تماماً، والذي تكون فيه الحياة البشرية مكرسة كلية لنشاطات وقت الفراغ، يهجوها بقسوة جداً رومانس علمي من القرن العشرين مثل (علامة استفهام) عام 1926 لموريل جاغر، و(العالم الجديد الرائع) عام 1932 لأدولس هكسلي، مع أن تصويرات الطبقة المترفة الصغيرة جداً في أدب المذهب الطبيعي، كثيراً ما عكست الاستحسان -أحياناً استحساناً مفرطاً- لطريقة عيشها وقيمها.

أما عن الخوف الزائد من الاتكال الاجتماعي المتزايد على الإنتاج المؤتمت يمكن، في آخر الأمر، أن يجعل الناس عاجزين عن الاستجابة للقصور، وقد ظهر بوضوح في (توقفات الآلة) عام 1909 لـ إ.إم.فورستر، التي أنتجت كارتكاس تجاه التوقعات المستقبلية لويلز. وأكثر بكثير من الطريقة التي قدم بها وليم موريس في (المدينة الفاضلة) كارتكاس تجاه إدوارد بلماي.

فكرة الأتمتة الكاملة ستكون مقدمة لاستبدال المجتمع البشري بمجتمع آلي سيأخذ مشعل الارتقاء التطوري، هذه الفكرة طرقت على نحو هجائي في (قبل أن من) عام 1872 لصموئيل بلتر، لكن فكرة ثورة الآلات الممنوحة ذكاءً صنعياً أصبحت تبدو وثيقة الصلة بالموضوع من الناحية فوق الواقعية في خيالات جامحة مثل (تدمير العالم) عام 1889 لـ و.غروف، و(فرانكنشتاين — غير محدود) عام 1936 لـ هـ.هايستون، و(مدينة الآلات) عام 1939 (التي تعرف أيضاً بالآلات المجنونة) لفرانك إدوارد أرنولد، و(حدث غداً) عام 1941 لروبرت بلوخ، و(اغمر محصولك في الدم) عام 1950 لكليفورد سيماك، و(الثورة الأخيرة) عام 1951 للورد دونساني.

مؤسس الخيال العلمي ذي الموضوعات المثيرة هوغو غرينس باك كان متحمساً جداً للأتمتة في (المدينة الفاضلة رالف +124C41) الخاصة به، لكن مجلاته منحت مباشرة صوت لتحفظات حادة في جدالات مثل (تهديد الروبوت) عام 1929 لديفيد كيلر، و(الجنة والحديد) عام 1930 لهيلز بروير، وعلى نحو متقن أكثر من الجميع (مدينة الجامد الحي) عام 1930 للورانس مانغ وفلتشر برات. القصة الأخير تبدي صورة أخاذة لشعب المستقبل يعيش كلية في ما يمكن أن يسمى الآن بالواقع الافتراضي (أو الخائلي)، حيث تكون جميع تجاربهم صنعية.

إن (الشفق) عام 1934 لجون كامبلر، و(الليل) عام 1935 ذهبتا إلى مدى أبعد من فوستر متصورين مستقبلاً مؤتمت تماماً يتقدم بهدوء في حين أنَّ مكونه البشري ينحل نحو الانقراض.

لقد صورت المجتمعات المستقلة من الآلات في قصص ذات موضوعات مثيرة مثل (اتصال بالرجال الآليين) عام 1933 لمانغ و(ميكانسترا) عام 1942 لإريك فرانك رسل.

من ناحية أخر، وفي أواخر ثلاثينيات القرن العشرين أصبحت فكرة الأتمتة مختلطة بشكل مهم في الخيال العلمي للنوع مع فكرة الروبوتات الشبيهة بالإنسان وشرعت قصص الروبوت في معالجة عبء التأملات الفلسفية في المعاني المتضمنة للأتمتة.

أحد الآثار الجانبية لهذه المرحلة كان أن أحيلت أتمتة الإنتاج للخلف، بعد أن حلت مختلف أنواع الروبوتات محل البشر على خطوط الإنتاج الصناعي. وهكذا بدت الأتمتة تهدد بدرجة أقل منزلة الإنسان عندما استعملت في مجالات كان العمل الحرفي أقل اعتباراً، بما في ذلك إنتاج الطعام، كما في (مستعمرة محتجبة) عام 1924 لأوتفريد فون هانشتاين. وقد ظهرت روايات أخرى عن إنتاج الغذاء المؤتمت، أعدت لتثير الاشمئزاز مثل (اللحم) عام 1988 لإيان واطسون.

وعندما وصلت أتمتة المصانع الفعلية إلى تقدم مطرد مع إدخال خطوط التجميع والتأثير المتزايد (للإدارة العلمية) لفريدريك تايلور، أصبحت انعكاساتها الأدبية مصحوبةً بالقلق على نحو متزايد. وقد شددت التصويرات المرئية للمصانع المؤتمتة جزئياً، مثل تلك التي ظهرت في فلم (ميتروبوليس) عام 1926 لفريتز لانغ، و(العصور الحديثة) عام 1936 لشارلي شابلن، على اختزال الكائنات البشرية إلى وحدات شبه ميكانيكية ضمن عملية لا تعرف الرحمة.

تسارعت الأتمتة في الولايات المتحدة استجابة لضرورة الإنتاج المتزايد في الحرب العالمية الثانية، وهو ما أحدث ردة فعل معاصرة ضئيلة. لكن انتهاء الحرب انفجر القلق الدفين، بزخمٍ من الكوميديا المتشائمة التي ظهرت في أعمال مثل (البيانو الآلي) عام 1950 لكورت فونغوت، و(كارثة الميداس) عام 1954 لفريدريك بول، و(أوتوفاك) عام 1955 لفليب ديك، و(لم تمسه الأيدي البشرية) عام 1953 لروبرت شيكلي.

أظهرت هذه المناظرات المضادة للأتمتة قلقاً أخذ ينحسر تدريجياً عندما أصبح مشهد خطوط التجميع المؤتمت مألوفاً بحيث يبدو طبيعياً تماماً، وقد استخدم أحياناً كموضوع للدعاية عن السيارات.

تعد قصة (أ-للأتمتة) عام 1959 لكات وليم، وصفاً دقيقاً لحالة العداء بين الذكاء الصنعي المسؤول عن المصنع وبين حارسه الليلي البشري. أما (أنا بيم) عام 1964 لوالت ولاي ريشموند، فقد قلبت

القلق المبكر في وصف ذكاء صنعي تحدر من آلة كاتبة أنتجتها شركة IBM ، وهو خائف من الزيادة عن الحاجة عقب صنع (بشر من نموذج جديد) إضافةً لبعض الأحياء الأخرى. وفي (التغذية الراجعة الموجبة) عام 1965 لكريستوفر أنفيل ، اقترح أنّ النزعة العنيدة نحو الأتمتة يمكن عكسها بسرعة حالما تحدد كلفة (فوائدها) على نحو دقيق.

وفي قصة (مخترع لعطله) عام 1964 لجوزيف نيسفابا ، يشرح لماذا يمكن أن تخفق الأتمتة في منح الفوائد في محيط اشتراكي.

في سنوات ما بعد الحرب انتشرت أتمتة البيئة المنزلية ، وذلك عندما ازدهرت سوق الأدوات المنزلية الكهربائية ، وقد تجلى ذلك في عدد من قصص الخيال العلمي مثل: (هذا هو المنزل) عام 1946 لهنري كوتنر وسي. مور ، و(مطيع الأسرة) عام 1948 لوليم تين ، و(ولا زبون تافه) عام 1959 لجوهان روس. في حين أن (المنزل الذكي) عام 1989 لكات ويلم ، قدم على نحو متواضع في لغز قتل عمد حاذق.

إن فكرة زيادة الأتمتة ستقود -على نحو عنيد- إلى ذكاء صنعي ، ومن ثم إلى استقبال الآلة أصبحت معقولة ظاهرياً أكثر بكثير ، لكن انعكاساتها الخيالية أصبحت مشؤومةً أكثر.

ومع ظهور الحاسبات أنتجت خيالات جامحة عن نزعة إلى هجومٍ تديره الأتمتة مثل (الجهاز التناسلي) عام 1968 لجون سلاديك.

وعن إمكانية إحراز إلفة أكبر بين الجنس البشري والآلة في أشكال (سايبورغ CYORG) متنوعة قدمت روحاً جديدة من المعنى إلى المصطلح ، والتخيلات اللافتة للنظر والتي ظهرت في (موديرنا) عام 1971 لديفيد بونش ، وفيه يؤتمت الناس أنفسهم باستبدال قطعهم اللحمية تدريجياً ، وهو يقدم توضيحاً حياً ، لكنه ميز نهاية عصر مفضلاً ذلك على بدايته لأن المخاوف التقليدية من الأتمتة دفنت في الأغلب في ذاك العهد.

ولنا الآن أن نلاحظ كيف أن الكثير من الأفكار التي انتشرت في قصص الخيال العلمي قد تحققت اليوم ، فقد بات من الممكن أن يركب شخص ما ذراعاً أو ساقاً قد فقدها ، بأخرى صنعية بحيث توصل بشبكة أعصابه ، ويمكنه التحكم بها عن طريق دماغه.

لذلك فإن الخيال العلمي سيبقى المعين الذي لا ينضب لرؤى وأفكار المستقبل ، قبل أن تتوصل إليها مختبرات العلماء والشركات.

د/سائر بصمه جي- كاتب وباحث علمي من سورية.
s_basmaji@yahoo.com

الأساطير العلمية (الحلقة 11)

الدم الأزرق

ما زال البعض يظن أو يتخيل أن الدم الساري في أوردته الزرقاء لونه أزرق بالتبعية! وقد يكون مبرره أنه يرى عروقه زرقاء، أو أنه قد تعلم أن دم الأوردة يحمل الفضلات وثاني أكسيد الكربون من الأنسجة، مما يجعله دما متسخاً لونه أزرق مقزز! ولكن لو طلبت من هؤلاء أن يأخذوا عينة من الدم بسرنجة أو جرح أنفسهم، هل سيروا دماً أزرقاً؟!

حقيقة الأمر تكمن في خدعة من الضوء، فالجلد يسمح للون الأزرق فقط أن يخترقه حتى يصل للأوردة، لذلك فهو اللون الذي ينعكس مرة أخرى وتراه عينيك، أما الألوان الأخرى فتمتص قبل أن تصل إلى ذلك العمق.

إذا كلاً من دم الشرايين والأوردة لونه أحمر، الفرق أن دم الشريان فاتح ودم الوريد غامق.

الطب والخيال العلمي

من بداية فيلم (حرب النجوم) وهو أحد أفلام الخيال العلمي الذي أصبح ظاهرة ثقافية عالمية. تناول حكاية الجينات وكان فعلا اسطورة فضائية.

من ضمن الخيال العلمي وتوقعاته المستقبلية ، وحول ما هو خيال يتوقعه الكتاب في المستقبل البعيد إلى بصيص ضوء وطريق قصير أوصل هذا الخيال ليصبح واقعا .

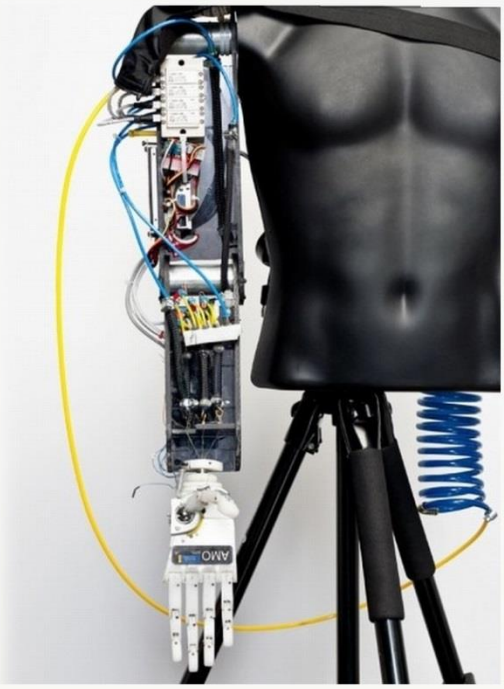
سأتناول في مقالتي نوع من الخيال العلمي في مجال الطب ، فما كان خيال في المستقبل وتوقعه الكثير وأصبحنا الآن ننظر له بعين الواقع ، وبين ما كان هو ماضي ويمثل الأمس إلى حاضر موجود .

ومن بين الاكتشافات التي كانت متوقعه من الخيال العلمي الذي كان بالأمس وأصبح يشكل اليوم حاضر وواقع ملموس هي كالأتي :

إيجاد جهاز لاسلكي في حجم الهاتف الخلوي ينقل مجموعة متنوعة من العلامات الحيوية للمريض من مسافة بعيدة. والجهاز في العالم الحقيقي لديه القدرة على الفور تحديد أي من المرضى يحتاجون إلى رعاية أولية.

والذي قد يكون أقرب مثال لقصص الخيال العلمي الاكتشاف الجديد في مجال الطب ، والهندسة ، وهو تطوير أجهزة تسمح للشخص للسيطرة على أحد أطرافه الروبوتية من مجرد تفكيرهم .

وبذلك حققت التقنية البيونيكية (Bionic) ، وهي تقنية المزج الوظيفي بين الأنسجة الطبيعية والصناعية ، قفزة نوعية من خلال الأذرع الروبوتية ، التي يحركها الإنسان بالدماغ مباشرة.



ومن ضمن التقنيات التي كانت خيالية وأصبحت واقعا, يمكن استخدامها من قبل الذين لا يستطيعون السير ما يسمى eLEGS:

وهو عبارة عن هيكل خارجي للإنسان مستخدمين فيه الذكاء الاصطناعي ، الذي يمكن المرضى المصابين بشلل نصفي على المشي.

eLEGS هي عبارة عن أجهزة إلكترونية يمكن ارتداؤها وباستخدام سلسلة من أجهزة الاستشعار تمكن الكمبيوتر من إدخال معلومات المستخدم لتسهيل كل خطوة.

النموذج الأولي الحالي يمكن المستخدم من السير في خط مستقيم ، والوقوف من وضعية الجلوس والوقوف لفترة من الزمن.

كانت العمليات الجراحية حكرا على الأطباء للقيام بها ، وكانت فكرة دخول الربوت للقيام بالعمليات الجراحية فصلا من فصول الخيال العلمي.

هل أصبحت الآن واقعا !!

محاكاة العمليات الجراحية شئ في غاية الأهمية بالنسبة لمستقبل العمليات الجراحية ، حيث أنه يوفر سبل جديدة للتدريب مع تعزيز سلامة المرضى.

بدأت التكنولوجيا الروبوتية ليتم تطبيقها عام 1994 وكان أول تطبيق سريري على نطاق واسع في أوروبا ، حيث تم تنفيذ 146 عملية باستخدام الروبوت دافنشي بين عامي 1997 و 2001.

وهناك برامج محاكاة للعمليات الجراحية ، وبرامج المحاكاة تسمح للطلاب لممارسة الطب و تقنية الخياطة الأساسية ، ومن المتوقع أن يكون هذا البرنامج متاح لطلاب الطب.

وهذه صورة لعملية المحاكاة لتنفيذ المهام الجراحية يقوم بها طالب.

تسلسل الحمض النووي هل الخيال العلمي أصبح حقيقة طبية!

في ورقتين من المجلات العلمية الكبرى ، اقترح الباحثون اليوم دفع تسلسل الحمض النووي ، إلى استخدام أكثر من الروتين في العيادة ، وليس فقط كأداة بحث ، حيث اقترح الباحثون الهولنديون أن تسلسل الحمض النووي ، سيحل محل الأشكال القديمة من الاختبارات الجينية لتشخيص سبب الإعاقة الذهنية الشديدة.

وأظهرت دراسة في علوم الطب أن تسلسل الحمض النووي يمكن أن يصبح الخيار الأول للتجارب القياسية للأطفال الرضع في وحدات العناية المركزة لحديثي الولادة ، وذلك لأن الجمع بين البرمجيات والأجهزة الجديدة قد تسمح الأطباء للحصول على نتائج في غضون 50 ساعة.

أصبح الآن من الممكن فك الجينيوم كاملا وتقديم النتائج المؤقتة.

التسلسل الجيني علاج المستقبل !!

هناك خط جديد في الطب ,حيث يتاح للمرضى ذوي الأعراض التي لا يوجد لها تفسير أن يتم فك شفرة حمضهم النووي.

هذا الخيار سيكون الحل الأخير لتجريب وتحديد أسباب الأمراض.

ويعكف العلماء مستقبلا على تعقب ووضع خريطة جينية للبشر ستساعد على مواجهة أمراض خطيرة كالسرطان.

الأمر الذي سيفتح آفاقاً واسعة لاكتشاف ومعرفة أسرار الإنسان وسيتم استخدام الخرائط للحمض النووي في علاجات السرطان في المستقبل .

قد يعتقد في خمس أو 10 سنوات ستكون هذه الممارسة الروتينية تماما عند كل مريض بالسرطان ، وهذا ما يهدف إلى تحقيقه.

وبالفعل يجري التحقيق في التنميط الجيني للسرطان في العديد من المختبرات في جميع أنحاء العالم.

تكنولوجيا التصوير هو جزء لا غنى عنه من تشخيص الأمراض والعلاج.

نستخدم الآن أجهزة تصوير بالأشعة الموجودة في المستشفيات لأخذ صورة مقطعية لجسم الإنسان.

هناك جهاز كان يبدو كأنه من الخيال العلمي ، حتى أصبح خارج هذا الخيال.

لنتناول العديد من الأفكار الخيالية ، حول مستقبل زراعة الأعضاء ونقل الأعضاء .

المرضى الذين يحتاجون لزراعة أعضاء بشريه لن ينتظروا طويلاً؛ فإن كنت بحاجة لكُلية بسبب إصابتك بالفشل الكُلوي أو بحاجة إلى كبد لإصابتك بالتشمع الكبدي أو إلى قلب بسبب إصابتك بأمراض القلب المزمنة أو إلى جلد بسبب إصابة جزء من جلدك بحروق ،فإنَّ العلماء وخلال بضع سنيين سيزودن المرضى بكل ما يحتاجونه من أعضاء ، فهم لن يزودوا مرضاهم بأعضاء بشرية تؤخذ من أشخاص ماتوا سريرياً. ولكن سيتم صناعة أعضاء بشرية , باستخدام طابعة ثلاثية الأبعاد وهي طابعة بيولوجية.

وإذا أصاب الجلد حرق كنا نفكر في تقنيات مستقبلية لعلاج الجروح الجلدية !! وهناك الآن جهاز يعالج جروح الجلد خلال ثلاث اسابيع فقط! حيث توفرت طابعة 3D ثلاثية الأبعاد التي تصنع أجزاء من جسم الإنسان التي تكون جاهزة للزرع.

هذا طابعة حيوية لخلايا الجلد الجديدة للجروح ، وبمساعدة من جهاز كمبيوتر ، لإيجاد طبقة دقيقة من خلايا الجلد ، التي يمكن أن تشفي الجروح المعرضة للعدوى في ثلاثة أسابيع فقط.

وابتكر العلماء جهاز طبي من شأنه أن يقوم لتصنيع إذن للإنسان.

باستخدام الخلايا الحية وجسيمات النانو المعدنية ، ومن خلال طابعة ثلاثية الأبعاد ، وتستخدم هذه الطابعة الفريدة ما يسمى بالحبر الحي.

وضع العلماء طبقات من المواد ، بمساعدة نموذج محاكاة بالكمبيوتر من الأذن البشرية.

وباستخدام خلايا العجل التي من شأنها أن تتحول في نهاية المطاف

إلى غضروف.

سمحت هذه التكنولوجيا على أن تكتمل بسهولة الدوائر في الأنسجة نفسها ، ويتكون الجهاز النهائي من هوائي ملفوف داخل الأذن واثنين من الأسلاك المؤدية من القاعدة التي يمكن أن تكون الجرح حول القوقعة.

والمزيد من الأبحاث لا تزال قائمة قبل أن يمكن استخدام الجهاز على المرضى من البشر ، لكنه يحتمل أن تعلق هذه الأذن على النهايات العصبية لاستعادة أو تحسين السمع.

يستخدم النموذج الأولي حاليا إشارات الراديو ، ولكنه يخطط العلماء لإدراج مواد أخرى مثل أجهزة استشعار إلكترونية حساسة للضغط لالتقاط الصوت.

ولا تزال الأذن الاصطناعية الحديثة تحت التقييم ، ولكن الفكرة قد تستخدم لتطوير أعضاء أخرى في المستقبل ، وسوف يغيّر حياة كثيرين ، وخاصة بعض الأطفال الذين يولدون من دون آذان خارجية.

تم هذا بعد أن كانت زراعة الأذن من ضمن قصص الخيال العلمي ، ومن ضمن المقالات التي كان يسرد العلماء من خلالها الكثير من الروايات حول مستقبل زراعة الأعضاء مستقبلا.

هل مستقبل زراعة الأعضاء ومنها المثانة خيال أم واقع !!

تمكن العلماء من صناعة وزراعة مثانة كاملة النمو , تم أخذ المواد الأولية اللازمة لإنتاجها من نفس أنسجة المريض , وتقوم هذه العملية على أساس استخدام عينة صغيرة من أنسجة المثانة للمريض نفسه ، حتى لا يرفض الجهاز المناعي العضو ألمزروع , ثم تنمية خلايا المثانة لتكاثرها وإنتاج أعداد كبيرة منها ، من خلال غمرها في محاليل ومواد خاصة تضمن تغذيتها ، ثم يقوم الباحثون بتصميم منصات أو سقالات بأشكال وأحجام مناسبة لكل مريض ، من خلال إجراء تصوير بالأشعة بتقنية التصوير المقطعي المحو سب ذي خاصية التصوير ثلاثية الأبعاد لتحديد أحجام وأشكال وسعة الفراغات التي ستزرع فيها المثانات الجديدة والمناسبة لكل مريض ، ثم يتم وضع طبقات الخلايا المصنعة على هذه المنصات لتنمو وتشكل في النهاية المثانة في شكل ثلاثي الأبعاد وتستغرق عملية تنمية خلايا المثانة في المختبرات من 6 إلى 8 أسابيع قبل أن تكون على استعداد لوضعها في جسم المريض.

صناعة الدم!

يتم نقل الدم للإنسان عن طريق تبرع الآخرين لنا بالدم المناسب لفصيلة دمنا ، تناولت الكثير من أفلام الخيال العلمي الغوص بين الأوعية الدموية إلى تجسيد خلايا الدم الحمراء وانتقالها داخل جسم الإنسان.

كان ذلك أقصى تصور لحركة كريات الدم الحمراء ومقاومة كريات الدم البيضاء للأجسام الغريبة داخل الجسم ، وتم سردها كمركبات فضائية تدخل إلى داخل الأوعية ، وتقوم بعملية البحث في عالم جسد الإنسان.

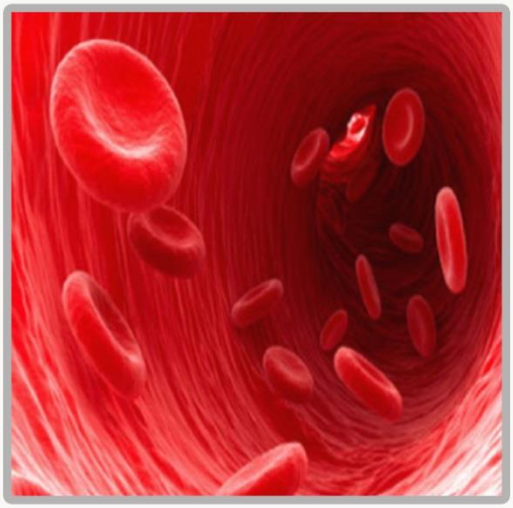
ولكن هل تخيلنا لو للحظة أن يدخل في ذلك المجال عملية تصنيع الدم في المختبر!!

توصل فريق من العلماء إلى تصنيع كريات حمراء في المختبر ، انطلاقا من خلايا جذعية ونقلها إلى الواهب ، فهي تفتح الطريق أمام صناعة بنوك الخلايا الجذعية بهدف نقل الدم.

المرحلة المقبلة بالنسبة لعام 2015 هو الانتقال من إنتاج المختبر إلى الإنتاج الصناعي.

هل يمكننا انتاج الدم من الجلد ؟!!

تقنية جديدة تسمح الدم إلى أن ينتج من خلايا الجلد ، النهج الريادي الذي قام به باحثون كنديون يستخدم الخلايا الجذعية من الجلد البشري إلى انتاج خلايا الدم الجذعية دون خطوة وسيطة .



هل فكرنا يوما بأننا لسنا بحاجة إلى الأكسجين ؟!!

تبدو الفكرة وكأنها من وحي أفلام الخيال العلمي نجح اطباء في التوصل لحقنه تمد مجرى الدم مباشرةً بالأكسجين.

تحتوي الحقنة على جزيئات دقيقة تتكون من غاز الأكسجين , وطبقة واحدة من الدهون تصل إلى مجرى الدم مباشرة عن طريق الوريد ، وقد تمت تجربتها بنجاح على الأرانب ، مما جعل مستويات

مما جعل مستويات الأكسجين لديها تعود إلى نسبة شبه طبيعية.

فهل سيأتي اليوم الذي يستغني فيه الإطفائيون والغواصون عن اسطوانات الأكسجين ؟

هذه كانت من ضمن أفكار وأجهزة عديدة تم تناولها في الخيال العلمي ، ومازالت الكثير من الأمور عالقة في المختبرات ومراكز الأبحاث الطبية ، عن مدى قابلية تطويرها وما هو الجيل التالي من هذا التقدم.

ونترك العديد من الأسئلة مفتوحة لعل هذا الخيال العلمي يطبق واقعا!

وأكتب هذه الأسئلة كختام لمقاله سردت فيها ما كان خيال وأمس أصبح واقعا ، لأترك هذه الأسئلة للخيال العلمي ليصور لنا هذه الحقائق .

هل سنرى في المستقبل أجهزة ذكية قادرة على علاج المرضى في منازلهم ، وتشخيص المرض وهل من المكن اجراء عملية تخييط الجروح في المنزل!

هل سيتم الاستغناء عن الكثير من الأجهزة الطبية ، والذهاب للمراكز الصحية وتحويلها إلى خدمات تشخيصية في المنازل ، بحيث يستطيع الشخص الحصول على الأكسجين من منزله ؟

وإجراء الأشعة لنفسه في المنزل وإرسالها للأطباء ؟

وهل من المتوقع أن يفحص الدم في اجهزة صغيرة في منازلنا ، والحصول على نتيجة التحليل لجميع أمراض الدم ؟!

وهل من الممكن تتغير طريقة أخذ الادوية عن طريق الحبوب والشراب إلى طرق لتصنيع ادوية مختلفة ويصبح المريض يأخذ علاجه بغير هذه الطرق ؟

هل سنتطور يوما وينتهي عصر الفيروسات ؟ وتصبح أمراض العصر الإيدز والسرطان عصر وانتهى ؟

هل سنصل إلى زمن من الممكن التحكم بالضغط والسكر في الدم !

وهل من المتوقع أن نصل على حقيقة عدم الاهتمام لفصيلة الدم للتبرع ، وتصبح جميع فصائل الدم نستطيع أن نتبادل الدم بيننا وبالغض عن نوع فصيلة الدم هل سينكسر هذا الشرط يوما من الأيام!

أسئلة كثيرة تتناول مجالات الخيال العلمي التي أصبحت علما وثقافة وأسطورة نتحدث عنها الآن لنكون حاضرنا ومستقبلنا.

ريم المطيري
rnm111@windowslive.com

References and notes

1. Yesterdays science fiction todys medicine (http://floridaphysician.med.ufl.edu/2008/12/features/yesterdays-science-fiction-todays-medicine)
2. حرب النجوم (http://ar.wikipedia.org/wiki/حرب_النجوم_فيلم)
3. أذرع تحركها الأفكار وأيد تؤدي 90% من عمل اليد الطبيعية (http://www.aawsat.com/details.asp?issueno=10626&article=468005#.UccYH_lM_Ck)
4. Saginaw High Robotics Club test drives da Vinci robotic surgical system (http://photos.mlive.com/saginawnews/2012/09/saginaw_high_robotics_club_tes_3.html)
5. Da Vinci Robotics (http://www.groupflorence.com/ar/minimally-invasive-robotic-surgeries-da-vinci-robotics.html)
6. DNA Sequencing: Is Science Fiction Becoming Medical Fact (http://www.forbes.com/sites/matthewherper/2012/10/03/dna-sequencing-is-science-fiction-becoming-medical-fact)
7. DNA map cancer therapy is 'not science fiction (http://www.itv.com/news/update/2013-01-29/dna-map-cancer-therapy-is-not-science-fiction)
8. A medical device right out of science fiction (http://tech.fortune.cnn.com/2012/01/18/a-medical-device-right-out-of-science-fiction)
9. High-Tech Imaging Improves Patient Car (http://www.torrancememorial.org/News_Center/Pulse/2012/High_Tech_Imaging_Improves_Patient_Care.aspx)
10. Princeton University Scientists Use a 3D Printer to Create a Bionic Ear (http://inhabitat.com/princeton-university-scientists-use-a-3d-printer-to-create-a-bionic-ear)
11. This Bioengineered Rat Kidney Could Pave The Way For On-Demand Replacement Organs (http://www.popsci.com/science/article/2013-04/though-impressive-bioengineered-rat-kidney-long-way-demand-replacement-organs)
12. تطوير طابعة ثلاثية الأبعاد لتصميم آذان اصطناعية (http://www.jvbien.com/?p=3957)
13. طباعة الأعضاء بشرى للمرضى المنتظرين لـ الزراعة (http://www.alsharq.net.sa/2013/03/17/766639)
14. eLEGS exoskeleton by berkeley bionics (http://www.designboom.com/technology/elegs-exoskeleton-by-berkeley-bionics)
15. باحثون فرنسيون ينجحون في صناعة كريات حمراء في المختبر (http://www.diplomatie.gouv.fr/ar/priorites-et-actions-de-la-france/civilisation-et-culture/article/3766-باحثون-فرنسيون)
16. Making blood from human skin (http://www.gizmag.com/blood-from-human-skin-cells/16936/)
17. 8 Medical Technologies That Seem Straight From Sci-Fi (http://www.treehugger.com/clean-technology/8-medical-technologies-that-seem-straight-from-sci-fi.html)

الألوان وعلاقتها بالبشر

" كل شيء في هذا العالم له معان خفية "
(زوربا – نيكوس كازنتزاكسي)

لعل الوردة من أكثر الأشياء التي تؤثر فينا نحن البشر بلطافة اصطفاف وريقاتها وشذى عبيرها وهيجان اللون الممتد فيها. لذلك لا غرابة في أن تكون الوردة شهادة اعتراف العاشق بحبه - مع التنويه أنه لايقال عن الورد ورداً إلا إذا كان أحمر اللون - فتلك المشاعر تتلون في خصوصية الشخص بصورة سرية يعبر عنها بالوردة .وقد عُرف عن الرومان استخدامهم للوردة للتعبير عن السرية ، فقد اعتاد هؤلاء الرومان على وضع وردة على الباب للدلالة أن هناك اجتماع خاص . وكثيراً ما نقرأ في طيات أوراق الأدب العربي قديمه وحديثه عن استعانة الأديب ببعض من خصال الوردة ليكسبها وصفاً لصورة أنثوية في أدبه ، فنراه يسرق من "الجوري" اللون الأحمر ليعبر عن شفتي أو وجنتي المحبوبة .

مع التطور البشري أصبح تبادل باقات الورد نوع من اللباقة أو " الإتكيت " ونمط من طرح المشاعر بعيداً عن رتابة الكلمات التي قد تخذل صاحبها وقتها . ولكل مناسبة أو إحساس لون خاص بالورد .

علاقة الإنسان باللون قديمة قدم التاريخ وفطرته ، فقد عرف إنسان عصور ما قبل التاريخ أهمية اللون – كما نعرفه نحن اليوم – لذلك سعى للحصول عليها من الطبيعة وقد ظهرت معرفة الإنسان باللون مما قد خلفه المصريون القدماء من نقوش ملونة تعود إلى ما يزيد على 20 ألف سنة مضت . لقد استخدم الإنسان القديم الفحم وقطع مدببة من الصلصال الملون للرسم في الكهوف ، حيث يكتسب الصلصال اللون الأحمر من كبريتيد الزئبق و اللون الأحمر والأصفر من أكاسيد مختلفة للحديد أما اللون البني من اوكسيد المنغنيز . كما عُرف عن تلك الشعوب أنها كانت تلقي بقطع من الحجارة الصغيرة في النار وتتأمل تغيرات اللون الناتجة عن ذلك ، وعندما عرفت تلك الشعوب الملابس أكسبت ملابسهم التي كانت عادة تصنع من الصوف و القطن والكتان وخاصة الصوف ألواناً استخدموا لهذا الغرض أصبغة عضوية استخرجوها من الحيوان والنبات أو أصبغة غير عضوية استخرجت من المعادن .

فقد كانت (النيلة) وهي صبغة زرقاء تستخرج من نبات النيلة بعد أن توضع في وعاء ضخم تبقى فيه لتختمر وتصبح عديمة اللون تغمس فيها بعد ذلك الملابس ثم تعرض للهواء فتكسب تلك المنسوجات اللون الأزرق الداكن . أما الصبغة الصفراء فقد تم استخراجها من الزعفران . وقد حصل سكان بلاد مابين النهرين على اللون الأحمر من مسحوق حشرة قشرية تسمى القرمزية (قملة النبات) تعيش في أشجار البلوط في منطقة البحر المتوسط . كما تم استخراج اللون الأرجواني من غدة في بلح البحر (أحد الرخويات الموجودة في مواقع خاصة فقط على ساحل بحر المتوسط). [1]

بمقدور أعيننا نحن البشر أن تميز ما يقارب 250 درجة من الألوان المختلفة فالشبكية و هي القسم المسئول عن استقبال الضوء ،فيها نوعان من الخلايا الحساسة بالضوء " العصي و المخارط ". عمل المخاريط هو إدراك البيئة المحيطة بظروف الإضاءة الجيدة وتتمتع بحساسيتها للضوء ، تواجدها كثيف في " اللطخة الصفراء" الجزء الرئيس للرؤية . أما العصي فعملها إدراك البيئة المحيطة بظروف الإضاءة الضعيفة (الرؤية الليلية) وهي غير حساسة لونياً.

ولكل لون طول موجة خاص تستقبلها عصبونات العين لتنقلها عبر رسالة بشكل سيالة عصبية لمركز الرؤية المختص في المخ . أما نشوء اللون فعائد إلى التفاعل الكيميائي في المادة وهذا اللون يحمل طاقة تحسب من العلاقة: $E = f\,h$

حيث /f/ توتر اللون Frequency و /h/ هو مقدار ثابت يدعى ثابت بلانك نسبة للعالم بلانك صاحب هذه العلاقة وهي تساوي ($6{,}626 \times 10^{-34}$ j.sec) وقد أكد العالم أبن الهيثم أن لكل جسم طاقة

طاقة يرسلها للعين فتحللها وهذا ما نسميه الرؤية البصرية.

وقد ورد في أبحاث أينشتاين " أن كل أشكال المادة هي موجات ضوئية متحركة وجميع الألوان تظهر طاقة موجات ضوئية بدرجات معينة يمكن قياسها " فالضوء عبارة عن موجة والتركيب الموجي هو سر كل وجود مادي وغير مادي. إذ أن الموجة حسب تصنيف علم الفيزياء الحديث هو الطور الخامس للمادة " صلب – سائل – غاز – بلازما – موجة " وهذا ما أثبته العالم إفرن شرودنغر صاحب العلاقة الموجية الشهيرة التي وصفها بالنص عام 1925 " كل جسيم في هذا الكون هو حالة موجية أو تركيب لرزمة من الأمواج ". أما العالم لويس دوبري فقد قال " إن قلب أي جسيم دقيق ما هو إلا موجة بحيث لايستطيع أحد أن يميز الجسيم عن موجته المادية المواكبة له ". ودراسات العالم ماكسويل أثبتت أن الأمواج الضوئية عبارة عن اهتزازات كهراطيسية. لكن فكرة الأمواج كانت بدايتا اقتراح العالم كريستيان هيغنز عام 1680 الذي افترض الطبيعة الموجية للأشعة الضوئية ،وقد قام العالمان فرينل (1788-1827) من فرنسا وتوماس ينج (1773-1829) من بريطانية بدراسة النظرية الموجية إلى أن استطاع ينج على برهنة النظرية عام 1801.

وقد وجدت تلك الأمواج الكهراطيسية في اللحظات الأولى من نشوء الكون فنشوءها ناتج عن وجود شحنة كهربائية تتحرك بحركة سريعة جداً تتغير سرعتها بشدة مما يؤدي عن هذه الحركة الترددية أن تولد تلك الشحنة حقلين الأول كهربائي والثاني مغناطيسي. وبهذا التعليل أمكن للكواركات المالكة لقدرة كهربائية أن تولد أمواج كهراطيسية فظهرت الفوتونات اللامرئية والفوتونات الضوئية المرئية بألوانها المتعددة لكنها في هذه الحالة أخذت تنتج من قفز الإلكترون بين مدارات الذرة. ووفق الطبيعة الثنوية (المزدوجة) للأشياء فالضوء عبارة عن طبيعتين موجية (كهراطيسية) وجسيمية (الفوتون).

كما أن التجارب بينت أن كل جسيم يصدر ضوءاً عندما يسخن مهما كانت طبيعته أو تركيبته الكيميائية ومع تغيير شدة درجة حرارة التسخين يتغير لون الضوء الصادر وهذا ما يفسر تغير لون الضوء الصادر عن سلك المصباح بالتسخين المتزايد. كما بينت التجارب أن لكل عنصر كيميائي لون خاص عند تسخينه في درجة حرارة معينة وقد تم الاستفادة من هذه الميزة للعناصر في كثير من التطبيقات العلمية والصناعية والطبية.

ومن القواعد الأساسية في فيزياء الضوء أنه إذا ما نظرت إلى وردة حمراء عبر زجاج اخضر فإنك ستراها سوداء اللون ، السبب عائد إلى أن تلك الزهرة ترسل أمواج حمراء يتلقاها الزجاج الأخضر ولا يرسلها للعين بل يمتصها.

وقد عمد المختصون على اختلاف مجالاتهم إلى تقسيم اللون لفئتين.الفئة الأولى تنقسم إلى ألوان موجبة (+) تمتاز بتفاعلها الحمضي وإشعاعاتها منشطة كاللون الأحمر والبرتقالي والأصفر والأسود. وألوان سالبة (-) تمتاز بتفاعلها القلوي وإشعاعاتها باردة ومهدئة كاللون الأزرق والنيلي والوردي والبني والبنفسجي. أما الفئة الثانية تحتوي على ألوان دافئة أو حارة محصورة بين الأحمر الأشد دفئاً وبين الأصفر المخضر أما الباردة محصورة بين الأصفر المخضر والبنفسجي لذلك يعد الأصفر المخضر هو الحد الفاصل (اللون المعتدل) فزيادة اللون الأصفر يحوله إلى لون دافئ أما زيادة الأخضر فيه يحوله على لون بارد [2].

ويذهب الباحث الدكتور سيار الجميل في كتابه (فلسفة معاني الأشياء) في باب فلسفة اللون بالقول " يدخل اللون في الديكور والتصميم والفنون التشكيلية قاطبة والتوصيف الروائي وفي الفلسفة والمنطق وعلم النفس وعلم الجمال. إن فلسفة الألوان علم واسع الأبعاد يتصل بالأمزجة وعلم النفس الجمعي والثقافة الحية والذوق الإنساني فهو لا يقتصر على المقتنيات بل يمتد إلى المعاني وأسس التذوق وخصب التفكير والمشاعر[3].

أما تفضيلنا للون عن أخر وحسب ما جاءت به الأبحاث عائد لآلية تأثيره على المشاعر الإنسان وأحاسيسه فما نرتديه من ألوان تعكس نفسيتنا الداخلية – إذا كنا أحراراً في الانتقاء – فهو يعبر عن طريقة تفكيرنا كما أن البيئة بألوانها هي الأخرى تؤثر فينا ، فكل الدراسات قديما وحديثا توصلت إلى أن حب الإنسان للون ورفضه للآخر يتغير حسب سنه ومراحل عمره وتحصيله العلمي والمناخ المتواجد فيه والمكانة التي يتبوئها ونوع الجنس ذكر أو أنثى فهناك ألوان ذكورية وأخرى أنثوية. ونظرا لامتلاك الألوان طاقة فهي تؤثر على الغدتين النخامية والصنوبرية اللتين تنظمان إفراز الهرمونات وتؤثر على الأجهزة الفزيولوجية نتيجة لترددات الطاقة التي تتولد داخل أجسامنا واللون عموما يؤثر حتى بالمكفوفين لذلك السبب وهناك دراسات نفسية متفرقة المنشأ تقول أن لكل شخص ألوان معينة تثير لديه التحفز والحركة وألوان أخرى مهدئة.

اللون الأسود

يُعتبر من الألوان المتعادلة إضافة للألوان الأبيض والبني والرمادي

والبيج وتلك الألوان تساعد على عمل الخلفيات والملائمة بين الألوان. وهو مرتبط بالقوة والأناقة والرسميات والشعور بالعمق ، ويساعد الألوان الأخرى للوصول إلى منزلة السمو والسكون كما يشارك الألوان الدافئة حيث مع الأحمر يعطيان لونا مغامرا. ونظرا لخاصته الفيزيائية في امتصاص الموجات لذلك ارتداء البدينين الملابس ذات اللون الأسود يجعلهم أنحف مما هم عليه في الواقع.

اللون الرمادي

لون متزن ، محايد ، خال من التعبير ، يميل إلى السخونة عند مزجه بالألوان الساخنة وللبرودة عند مزجه بالألوان الباردة ، كما أن وصفه لجانب أي لون يزيد من شدة ذلك اللون. وقد عُرف عن اينشتاين حبه لهذا اللون فقد كانت أغلب ألوان البدلات التي يرتديها رمادية اللون.

اللون الأبيض

أكثر سطوعا ، وهو نقي ويجلب الراحة والسلام ، من خصائص هذا اللون قدرته على خفض قوة تأثير أي لون إلى جانبه ، لذالك حين خلطه بجانب ألوان متألقة فهو يميل إلى سلب تألقها ويحولها لألوان ضبابية معتمة. صاحبه لا يتأثر بالآخرين ، وهو محط إعجاب كل من يلتقي به ، كما أنه لايستطيع الإفصاح عن عالمه.

اللون البني

لون معتدل ،دافئ ، غير ثابت وبسيط. يستخدم بكثرة في الأساس الخشبي الطبيعي لأنه يعطي إحساسا بهدوء الأعصاب ويمنح صفة التواضع والألفة.يعتمد الكثير من الفنانين التشكيليين عليه وعلى تدريجاته كلون أساس في تأسيس اللوحة.

لون البيج

لون متقلب ، يستخدم في الفراغ ليعطي نوع من الاسترخاء والسكون ، كما يستخدم مع الألوان الأخرى وخاصة القاتمة ليساعدها على الظهور بصورة جيدة كما أنه يتوافق مع الألوان الباردة.

اللون الأحمر

لون أساسي ، رمز للمقدرة الذاتية والسيطرة والتفوق ، يولد الحرارة والنشاط ، كما يرمز للعنفوان والجبروت. صاحبه يتأقلم مع المحيط بسرعة ويحمل صفات الكرم والحب الدافئ الحنون كما أنه يحمل ثقافة مميزة ويحب البحث والقيادة.

اللون الأصفر

يوحي بالضوء أكثر من غيره ، وهو رمز للفكر والحكمة والإبداع ، يساعد على التركيز الذهني والفهم والتألق إلا أن المبالغة في استخدامه دلالة على التطرف العقلي ، كما ينشط الذاكرة. صاحبه لايكون صاحب قرار بل منفذ.

اللون البرتقالي

لون يمنح الإنسان الحيوية والانطلاق ، ويعبر عن الطاقة الانفعالية.

اللون الأخضر

يرمز للحياة النابضة والهدوء والسكينة ، وهو دليل على رهافة الحس والتكيف في المجتمع ، يدل على الربيع والبدايات الجديدة ، كما أنه يعطي شعور بالراحة والأمل لذلك له دور مسكن ومرخي ومخفض للتوتر ، وهو من الألوان المريحة للنظر والأعصاب.

اللون الأزرق

اعتبره الرومان لون البرابرة رغم أن أكثر من نصف سكان العالم في الوقت الحالي يفضلونه.

اللون النيلي

مزيج اللونين الأحمر والأزرق ذو النسبة الأعلى ، لذلك هو رمز السمو والرفعة والنقاء والتألق والوعي ، له تأثير مشابه للأزرق.

اللون البنفسجي

مزواج بين طاقة الأزرق الاسترخائية وطاقة الأحمر التحفيزية ، يرمز إلى التكامل والرقي الروحي يساعد على تهدئة الأعصاب ، وهو لون مخادع يوحي بالفرح والحساسية ، يعجب به الصغار لكنه مصدر كآبة للمسنين.

مع العودة للتأكيد أن ما سبق ذكره غير خاضع للتعميم على كل الناس فقد - على سبيل المثال - عرف عن الفنان الراحل فاتح المدرس كرهه للون الأخضر لذلك هو لون مستبعد من لوحاته والسبب محفور في لا وعي الراحل.

جوان أحمد حسين -سوريا
gwan79@gmail.com

References and notes

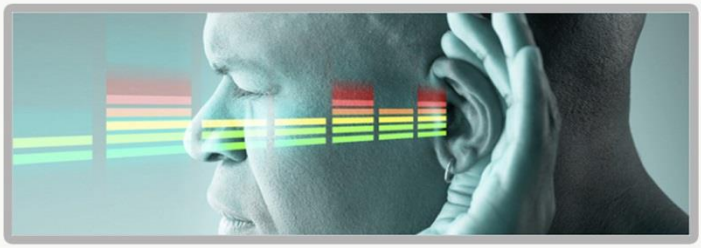
1. ابداعات النار. تأليف كاتي كوب وهارولد جولد وايت. ترجمة د. فتح الله الشيخ. من منشورات سلسلة عالم المعرفة الكويتية .
2. مبادئ الضوء واللون : تأليف ادوين بابيت .
3. فلسفة معاني الأشياء : تأليف الدكتور سيار الجميل

خداع الحواس!

كلنا يعلم أننا نعتمد على حواسنا لإدراك بيئتنا الخارجية ، وكلنا يعلم أن ذلك يتم بتحالف ما بين أدمغتنا وتلك الحواس ، ولكن ذلك التحالف في بعض الأحيان لا يكون إلا أكبر مخادعاً لنا ، لذلك لا تستعجب عندما يُصرح هذا التحالف قائلاً: "ليس كل ما ندركه هو الحقيقة"!

البصر يهزم السمع

إذا كنت منصتاً لشخص ما يتحدث ، تخرج الكلمات من فمه وتنتشر في الهواء وتدخل أذنيك ... إلخ ، فتسمع ما قاله الشخص ، وليس في كل ذلك مشكلة ، ولكن عندما يتدخل البصر ، فحتما سيختلف الأمر.



حاسة البصر هي المهيمنة عند الإنسان ، وذلك قد يجعلها أحياناً تُنحي سمعك جانباً ، وتنصت لما تسمعه عينيك!

وهل تسمع العين ؟!

بالتأكيد لا ، ولكن البصر هنا سيقوم بخداعك وإجبارك على سمع ما هو مناسب لما تراه عينيك ، ويعرف هذا التأثير بـ "تأثير McGurk".

فمثلاً لو أنك ترى وتسمع شخصاً في أحد الفيديوهات يقول "با با با با" ، ويكررها بطريقة طبيعية ، وترى حركة الشفاه طبيعية ، ثم يغير حركة الشفاه بحيث تراه وكأنه ينطق حرف الفاء بدلاً من الباء ، فستسمعه يقول "فا فا فا فا" حتى لو لم يتغير الصوت الأول ، أي أن صوت "با" ما زال يعمل ، بينما يحرك الشخص شفاه فقط بطريقة نطق حرف الفاء ، ولكنه لا ينطق أي "فا"!

الفيديو التالي يوضح هذا التأثير:

اضغط هنا لمشاهدة الفيديو

ليس ذلك هو الأكثر عجباً في الأمر ، ولكن ما يثير العجب حقاً أنك مع علمك أنه لا ينطق كلمة "فا" ، ما زلت مُجبر على سماعها ، وما زلت مُنقاد وراء بصرك الخادع!

هذا التأثير لا يعمل مع حركة الشفاة فقط ، بل مع كل ما تراه ، فما يرتديه الشخص أو ما يحمله ... إلخ ، قد يجعلك تسمع منه ما لم ينطق به البتة!

انظر لذلك الطبيب الذي يرتدي البالطو الأبيض ، حيث يقول لأحد المرضى "سأعطيك هدية" فتسمعها أنت "سأجري لك عملية"!

المخ يمسح ما تراه العين

إذا كنت تقود سيارتك على الطريق السريع ، فإن تركيزك في الطريق قد يجعلك لا ترى إحدى السيارات المارة بجانبك ، وذلك ليس لأن عينك لا تراها ، ولكن لأن مخك قد مسحها من مجال الرؤية!

إذا كنت لا تصدق ، فشغل هذا الفيديو ، وركز نظرك على النقطة الخضراء في المنتصف لمدة 15 ثانية ، وبعدها ستفهم ما أعنيه!

اضغط هنا لمشاهدة الفيديو

يطلق العلماء على هذه الظاهرة اسم "Motion Induced Blindness" ، ويُعتقد أنها محاولة للمخ للتغاضي عن بعض المعلومات غير الهامة.

المخ يعمل بشكل مستمر في استقبال العديد من المؤثرات (ضوء – صوت – رائحة – حرارة ... إلخ) ، لذلك فهو يختار ألا يعالج ويدرك كل شيء في وقت واحد ، طالما أن هذا الشئ ليس له قيمة ، وهذا ما يفعله مخك أيضاً مع هؤلاء الناس الذين يمشون بجانبك في الشارع ، ولكن لا أحد منهم يُسجل في رأسك أو تتذكره!

المشكلة في هذه الظاهرة تكمن في أن المخ يعتقد أن ما يتحرك هو ما يجب التركيز فيه ، في حين أن الساكن يجب أن يكون المُهمل – كما في الفيديو - فماذا عن السيارة التي بجانبك والتي تراها ساكنة لأن كل منكما متحرك ؟

الإجابة: حادث طريق!

ويزداد الأمر سوءاً عند الطيارين ، حيث البعد عن الأرض بآلاف الأميال ، فقط أنت والغيوم ، لذلك يتم تعليم الطيارين بألا يركزو رؤيتهم في شيء ما لأكثر من ثانيتين ، كما يجب أن يستكشف الأفق حوله بشكل مستمر.

العين تكذب مرة أخرى

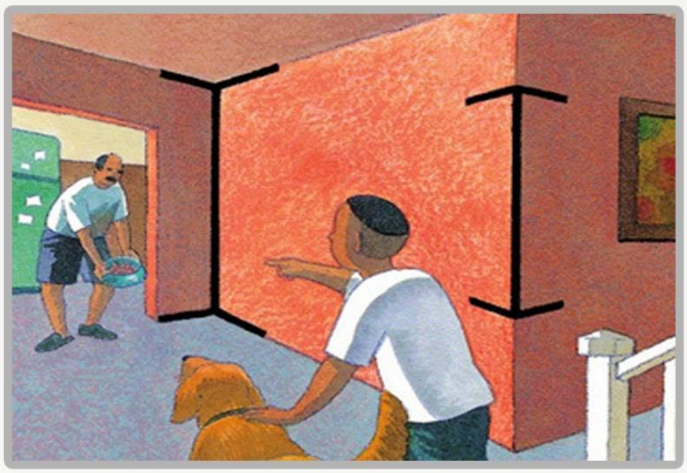
انظر للصورة القادمة ، هناك خط أحمر على اليمين وآخر على اليسار ، أخبرني أيهما أطول ؟!

إذا كانت إجابتك بأن الخط على اليمين هو الأطول ، فأنت طبيعي جداً ، ولكنك في نفس الوقت مخطئ تماماً ، فالخطين لهما نفس الطول ، ولكن لماذا يقوم مخك بإخبارك أن أحدهما أطول من الآخر ؟! ماذا فعلت لتستحق تلك الخيانة ؟!

في الحقيقة يجب أن تشكر مخك على هذه الخدعة ، فهو يفعل ذلك لنفس السبب الذي يجعلك لا تعتقد أن شخص ما بدأ يمشي مبتعداً عنك قد تحول لأحد الأقزام ، الأمر كله متعلق بكيفية تعامل ذلك المخ مع المشهد.

الظاهرة السابقة تسمى "Ponzo illusion" ، وهو ما يحدث عندما يقوم سياق الصورة بخداع مخك لرؤية اختلاف الأحجام ، حيث أن الخط على اليسار موجود في الأمام ، والخط على اليمين موجود في الخلفية ، فيُصر مخك بأن الخط على اليسار يجب أن يكون أقصر!

لدينا أيضاً كذبة أخرى تسمى "Muller Layer illusion" وفي هذه الحالة فإن الخط على اليسار أقصر قليلاً من الخط على اليمين ، ومع ذلك ما زال يظهر بأنه أطول!



ونرى تلك الأوهام في حياتنا مع القمر ، فعندما يبدأ ظهوره في الأفق يبدو لنا ضخماً ، ثم يبدأ في التضاؤل في الساعات التالية من الليل ، وهذا لا يعني أن القمر قد ابتعد عن الأرض ، ولكن عند بداية ظهوره في الأفق نرى الأجسام أمامه مثل الأشجار والمباني ، وهو ما يخلق في المشهد تلك الخدعة التي تحدثنا عنها.

ليست هذه هي كل الخدع البصرية ، شاهدوا المزيد في "انفوجرافيك" هذا العدد.

أين يدك الحقيقية ؟!

ماذا لو وضع أحدهم يد صناعية بجانب يدك ، ثم طلب منك أن تحدد أين هي يدك الحقيقية ؟!

بالتأكيد ستكون الإجابة عبارة عن صفعة قوية بتلك اليد الحقيقية لذلك الشخص الذي يطلب منك طلب تافه كهذا ، ولكن في حقيقة الأمر فإن الطريقة التي تعمل بها أدمغتنا تجعل من السهل جداً أن نُخدع بهذه اليد الصناعية ، شاهدوا هذا الفيديو:

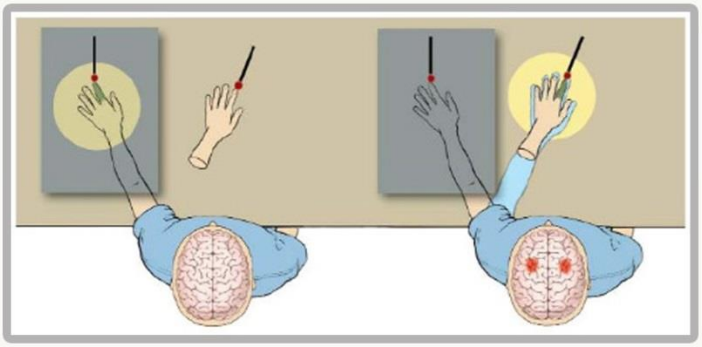
اضغط هنا لمشاهدة الفيديو

في هذا الفيديو تم وضع يد صناعية بجانب اليد الحقيقية للمرأة التي تم إخفاؤها ، وعندما تم لمس اليدين معاً في نفس الوقت لفترة قصيرة ، بدأت المرأة في الإعتقاد بأن تلك اليد الصناعية هي يدها الحقيقية بالفعل ، حيث أنها اليد التي تراها ، وعندما قام أحدهم بضرب اليد الصناعية بمطرقة ، ابتعدت بسرعة فزعاً!

يُسمى هذا الخداع بـ "Rubber hand illusion" ، وتعتبر المنطقة المسئولة عنه في المخ هي "Premotor area" ، وهي التي تعرفني أن هذا الجزء من الجسم خاص بي ، وأن اليد التي تُسلم علي هي يد الشخص الآخر ، وعندما أمسك بمطرقة ، أعرف أنها شئ خارجي ليس من أجزاء جسدي ، وكل ذلك عن طريق المعلومات القادمة لها من الحواس الخارجية.

في هذه التجربة ، الشخص لا يرى يده الحقيقية ، بينما يرى اليد الصناعية ، والتي وُضعت حيث يجب أن تكون يده الحقيقية ، كما أنها تبدو مثلها في الشكل تقريباً ، وفي نفس الوقت يتم لمس اليدين معاً ، وهنا يحدث انفصال بين المعلومات الواردة من اللمس وتلك الواردة من البصر ، فيقرر المخ أن يستفيد من الحاسة الأعلى وهي البصر ، فتشعر أن تلك اليد الصناعية هي يدك الحقيقية!

في المخ يسير الأمر هكذا: أنا أرى يد تشبه يدي كثيراً ، وأرى شخص ما يلمسها ، وأحس بيدي الحقيقية يتم لمسها ، إذاً اليد التي أراها من المؤكد أنها يدي!



أما عن الجزء الأكثر إدهاشاً في هذا الأمر فهي تلك الأبحاث التي تقول أن المخ يتناسى اليد الحقيقية ، وتبدأ درجة حرارتها في الإنخفاض ، لعدم وصول الدم إليها بالشكل الكافي ، وكأنها أصبحت جزء منفصل عن الجسم.

ومن منطلق هذه التجربة ، نتيقن أن حالة الوعي أو الإحساس بأجسادنا ، والتنظيم الفسيولوجي لهذه الأجساد مترابطان!

كل ما سبق من أوهام وتجارب ، يُخبرنا بأن حاسة البصر مميزة جداً لدى بني البشر ، وليس من الخطأ أن نطلق على أنفسنا أننا كائنات بصرية ، نُقدم البصر على أي حاسة أخرى ، ولكن صديقنا "المخ المخادع" غالباً ما يكون له رأي آخر!

د/ أحمد إبراهيم
facebook.com/dr.ahm.ibrahim

References and notes

1- McGurck Effect Explained
(http://www.buzzle.com/articles/mcgurk-effect-explained.html)
2- Motion Induced Blindness in flight
(http://news.discovery.com/tech/gear-and-gadgets/optical-illusion-simulates-motion-induced-blindness-in-flight.htm)
3- Ponzo Illusion
(http://en.wikipedia.org/wiki/Ponzo_illusion)
4- How Could You Confuse A Rubber Hand For Your Hand?
(http://science.howstuffworks.com/innovation/science-questions/how-could-you-confuse-a-rubber-hand-for-your-own-hand-.htm)
5- Rubber Hand Trick Reveals Brain-Body Link
(http://www.wired.com/wiredscience/2008/08/rubber-hand-tri/)

كما ذكرنا في المقال، ما زال هناك المزيد
يمكنكم الاطلاع على بعضه في "الانفوجرافيك" التالي...

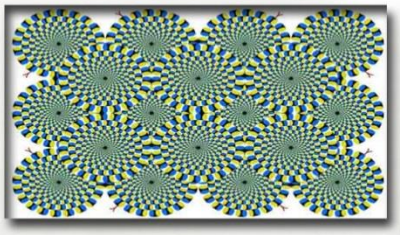
5 classic Optical Illusions

Zollner illusion

في هذه الصورة تبدو الخطوط الطويلة غير متوازية، ولكنها في الحقيقة متوازية، وما يفعل ذلك هو تلك الخطوط القصيرة التي تكون زاوية مع الخطوط الطويلة، وهذه الزاوية تعطي انطباع بأن إحدى نهايات الخط الطويل أقرب من النهاية الأخرى.

يختفي هذا التأثير برسم الخطوط باللون الأخضر على خلفية حمراء بنفس السطوع.

Autokinetic effect



في هذه الصورة نرى الدوائر تتحرك، ولكنها بالطبع ثابتة، ويحدث هذا التأثير عند التركيز في نقطة مضيئة في مكان مظلم، فيتبعها حركة لعضلات العين لا إرادياً.

يختفي هذا التأثير جزئياً عند التركيز بشدة على جزء صغير من الصورة.

Purkinje effect

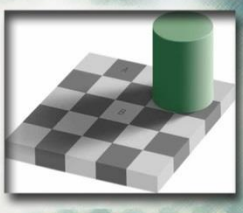
الصورتين لهما نفس اللون، ولكن اليمنى في إضاءة جيدة واليسرى في إضاءة سيئة، وحيث أن مستقبلات العين التي تحمل ليلاً لا تستطيع تمييز الألوان، فترى الصورة اليسرى بالأبيض والأسود.

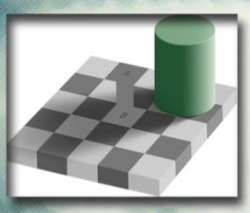
Kanizsa Triangle

في هذه الصورة ترى عينيك مثلث أبيض مع عدم وجوده، وهو شئ من الأشياء الطريفة التي تمتلكها أدمغتنا حيث القدرة على ملأ الفراغات.

هذه القدرة هي ما تجعلنا مميزون عن أجهزة الحاسوب في التعرف على تحدي "CAPTCHA" في بعض المواقع الإلكترونية مهما كانت أشكالها، حيث يستطيع الطفل أن يأول هذه الحروف بدون رؤية الشكل كاملاً

Same-Shade Illusion





في الصورة اليمنى لن تستطيع تصديق أن المربع A له نفس لون المربع B، وكل ما في الأمر أن الدماغ تخدع بنمط لوحة الشطرنج مقابل الظل الناتج عن الأسطوانة.

كل ما علينا هو توصيل المربعين ببعضهما كما في الصورة اليسرى، لنرى الحقيقة.

ملحوظة : يُرجى تكبير الصفحة بقدر المستطاع لرؤية الصور بوضوح

Designed by : Ahmed Ibrahim
For : Science And Fiction Magazine

source :
http://listosaur.com/science-a-technology/10-classic-optical-illusions.html

“I have never met a man so ignorant that I couldn't learn something from him .

GALILEO GALILEI

”

لـم أقابل في حياتي رجلا جاهلا لدرجة أني لـم أتعلـم منه شيئا !.

جاليليو جاليلي