اعرف وتعلم

الاختراعات

محمد فتحي صبري

obeikandl.com

رئيس مجلس الإدارة
عادل المصرى

عضو مجلس الإدارة المنتدب
حسام حسين

مستشار النشر
أحمد جمال الدين

رقم الإيداع
٧٦٨٨ / ٢٠٠٥

الترقيم الدولى
٦ - ٠٢٠ - ٣٩٩ - ٩٧٧

الطبعة الأولي

الجمع والإخراج الفنى
مكتبة ابن سينا

مطابع العبور الحديثة
ت: ٦١٠١٠١٣ ف: ٦١٠١٥٩٩

الكتاب: اعرف وتعلم (الاختراعات)
المؤلف: محمد فتحى صبري
الغلاف: للفنان الهامى عزت
الناشر: أطلس للنشر والإنتاج الإعلامى ش.م.م
٢٥ ش وادى النيل - المهندسين - القاهرة
E-mail:atlas@innovations-co.com
تليفون: ٣٠٢٧٩٦٥ - ٣٠٣٩٥٣٩ - ٣٤٦٥٨٥٠
فاكس: ٣٠٢٨٣٢٨

obeikandl.com

مقدمة

الاكتشافات العلمية ، والاختراعات التكنولوجية ، والظواهر الطبيعية ، تكون دائما محور مناقشات ، ومادة تساؤلات لدى الأطفال والشباب الذين يسعون دائما لمعرفة خفايا الأشياء التى تقع أعينهم عليها ، أو يسمعون عنها ، أو يلمسون استخداماتها .

ومن الصعب على أى أب أو أى مدرس أن يجيب على تساؤلات هؤلاء الشباب ، إما لضيق الوقت ، أو لأن الأمر يتطلب تفسيرا معينا حتى تسهل عملية الاستيعاب والوصول إلى جوهر الموضوع الذى يتساءلون حوله .

وللوقوف بجانب هؤلاء الراغبين فى زيادة معلوماتهم الثقافية ، وإيمانا منا بأن ترسيخ المعرفة فى السن الصغيرة يغرس فى نفوس النشء جذور البحث والاستنباط ، ويؤصل لديهم مبادئ الاجتهاد والسعى لتقديم الجديد ، فقد حرصنا على تقديم هذه السلسلة العلمية المبسطة ([illegible])

obeikandl.com

المبنية على أساس توضيح الفكرة وبيان كيفية نشأتها ومراحل تطورها إلى أن وصلت إلى حيز الظهور ، حتى استفادت منها البشرية وساهمت فى رقيها وتقدمها ، ويسّرت الحياة على سطح الأرض .

وتتعدد أجزاء هذه السلسلة وتتشابك أفرعها حتى تكتمل الملحمة العلمية فى تناسق وتناغم .. توضح الغامض وتظهر المستتر ، وتلبى كل متطلبات الفتية والفتيات فى تدعيم ثروتهم العلمية والثقافية .

وكلى أمل أن تساهم هذه السلسلة فى بناء العقلية الابتكارية لدى الشباب من أجل جيل واعٍ ناضج يستطيع خوض غمار التكنولوجيا الحديثة على أساس من العلم والإدراك والمعرفة .

المؤلف

هل يمكنك أن تتخيل كيف يكون شكل الحياة ، لو لم تكن كل هذه الاختراعات التى اخترعها الإنسان قد حدثت ؟! .. فمن المؤكد أنه لو لم تطرأ هذه الاختراعات على حياتنا، لاستحالت حياتنا تمامًا ... فتخيل مثلاً لو أن الإنسان لم يتمكن من اكتشاف الضوء الصناعى، وأن أديسون لم يخترع المصباح الكهربائى، لكنا اليوم ما نزال نعيش فى ظلام دامس بمجرد غروب شمس كل يوم.

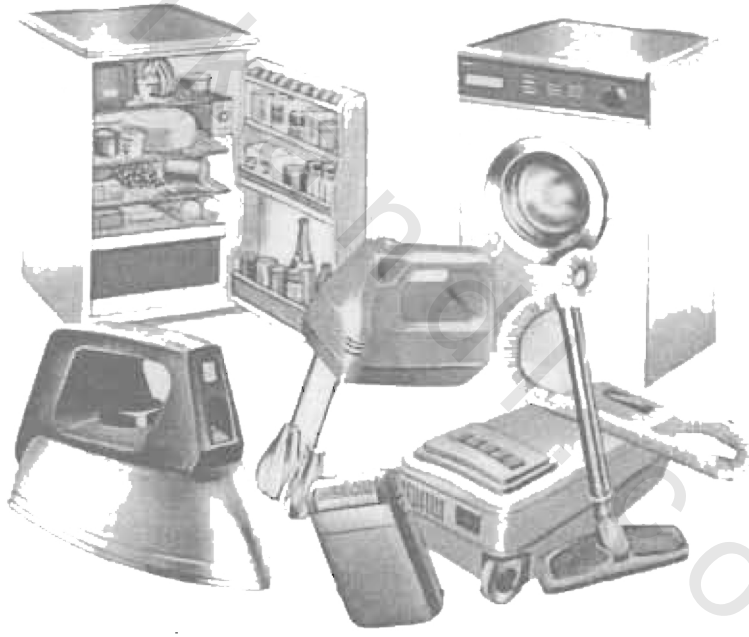
وتخيل لو لم يكتشف الإنسان الزراعة المنظمة، لعاش الإنسان جوالاً، حيث تنمو النباتات فى أماكن محدودة، لا تكاد تكفى فصلاً من فصول السنة، ولتكالب الناس على هذه الأماكن المزروعة المحدودة، وشاركتهم فى ذلك الحيوانات التى على الأرض ..

فيؤدى ذلك إلى أن يصارع الجميع بعضهم البعض، فتفنى بذلك المخلوقات جميعاً .

وتخيل كيف يستحيل شكل الحياة، لو لم يخترع الإنسان العجلة؟ فلولاها لما استطاع الإنسان الانتقال من مكان إلى آخر، إلا على قدميه أو من خلال استخدام الدواب فقط ... ولما كانت هناك ماكينة واحدة تعمل!.

obeikandl.com

وماذا يحدث لو لم يخترع الإنسان الطباعة؟ فلو لم يخترع الإنسان الطباعة لما توصلنا إلى هذه الحضارة، بل يتوقف مستوى الحضارة، لما كانت عليه من حوالى خمسمائة عام، لأن النسخة من الكتاب كان يتم استنساخها باليد، فيقتصر عدد نسخ الكتاب الواحد على عدد من النسخ لا يزيد على أصابع اليد، فتنتفى بذلك وسيلة تبادل المعرفة والأفكار بين الناس، ولظلت البشرية فى حالة من الجهل والظلام ...



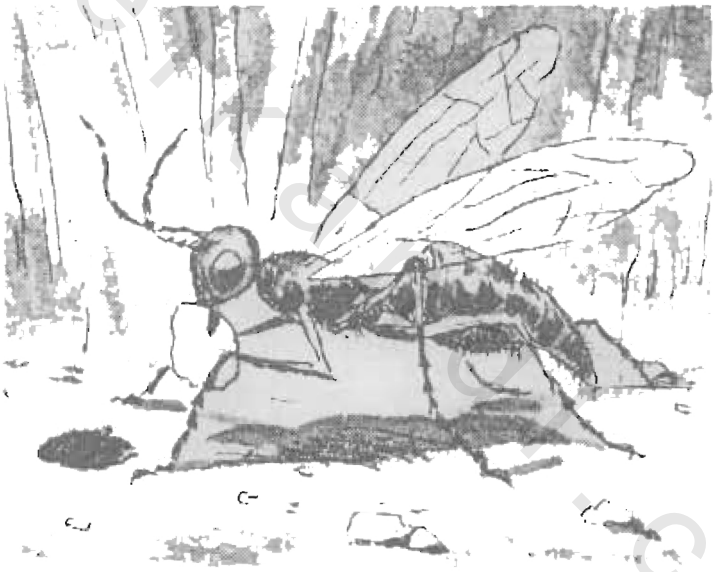
فلولا الاختراعات العديدة التى قام بها الإنسان، لظلت الدنيا على ما هي عليه منذ بداية ووجود الإنسان على الأرض، ولما وصل الإنسان إلى ما وصل إليه من تقدم.

فلا شك أن الإنسان اليوم يعيش حياة مترفة ميسرة بفضل ما قدمته له الاختراعات من أدوات، جعلته فى أحيان كثيرة لا يحتاج لأكثر من الضغط على زر صغير، فالعالم اليوم - كما يقال - أصبح قرية صغيرة ... فأى حدث يحدث فى أطراف العالم تنقله لك الأقمار الصناعية، وتشاهده على التليفزيون... فى اللحظة نفسها.

وكل هذا تم اختراعه عن طريق الإنسان .. ويمكنك ببساطة أن تتصل بقريب لك أو صديق يعيش فى أقصى أطراف الكرة الأرضية، وأنت فى منزلك ... كل هذا من خلال اختراع فى يديك يبدو بسيطاً ... التليفون .

الحيوانات تستخدم الآلات قبل الإنسان

هل تصدق هذا ... ولكن هذه هى الحقيقة !! فلم يكن الإنسان هو أول مخلوق على الأرض الذى استخدم الأدوات، فهناك العديد من الحيوانات التى استخدمت الآلات قبله ... وما زالت تستخدمها حتى الآن .



فالزنابير الحفارة تستخدم الحصوة مدقاً لدق الرمال فوق أعشاشها .

والشرشور ذلك الطائر الذى يعيش فى جزر جالا باجوس يستل الحشرات من الشقوق الموجودة فى جذوع الأشجار بشوكة من أشواك الصبار.

والطائر الإنجليزى المنقط ناقر الخشب يستخدم كوز الصنوبر أسفينا ليشق فروع الأشجار

ومن المعروف أن ثعلب الماء يضع فوق صدره قطعة من الحجر ، عندما يطفو على ظهره، لتساعده على السباحة .

والقرقف المعلق هو طائر صغير جميل يوجد فى القارة الأوربية ويعيش فى مناطق المستنقعات، ويبنى عشه على شكل جيب معلق فى غصن، غالباً ما يكون فى غصن صفصاف منحنياً تجاه المياه، وشكله كروى وارتفاعه أكثر من عرضه وبه ثقب جانبى .. ويتم عمله بإتقان هائل، ومن مواد خام من البيئة، بل ويبنيه فى مكان لا تستطيع الحيوانات الأخرى الوصول إليه .

ولكن ... ما الأسباب التى جعلت الإنسان يخترع ويتفوق على الحيوانات، حتى وصل إلى هذا المستوى من الحضارة ؟!

ذلك يرجع إلى الفرق الكبير بين الإنسان والحيوانات التى تستعمل المعدات ... فالحيوانات تتبع سلوكاً غريزياً موروثاً، فلا تتطور ولا تستعمل إلا الأدوات التى تجدها تناسب أغراضها فحسب، فيصبح حالها كما هو عليه، أما الإنسان فإنه يتميز بقدرته على التعلم والطموح الشديد، فهو لم يقنع أبدا بما منحته بيئة العالم الذى يحيط به، ولا يزال يسعى إلى اليوم باستمرار لتغييرها والتحكم فيها، وجعلها فى خدمته.

ما هى أسباب الاختراع ؟

لم يقصد الإنسان فى البداية اختراع الأشياء، فالمخترعات التى توصل إليها الإنسان فى بادئ الأمر، اكتشفت بمحض الصدفة، أو صنعت لمجرد الاختراعات الأولى أدوات بسيطة ... مجرد تشكيل للأحجار والعصى فقط ، ليضيف الإنسان إلى أياديه الماهرة قوة جديدة .

ولكن ... لم يلبث الإنسان أن طور نفسه بمزيد من الاختراعات ... حتى توصل من خلالها إلى هذه الحضارة المذهلة ... فما هو السر وراء هذه الاختراعات، أو بمعنى آخر، ما هى الأسباب التى جعلت الإنسان يخترع ؟!

أسباب الاختراعات

أولا : الحاجة أم الاختراع

تلعب الحاجة الدور الأول الذى يدفع الإنسان إلى معظم هذه الاختراعات، التى توصل إليها الإنسان .. ولكنه كلما استطاع الإنسان تلبية حاجة من حاجاته ، تتولد لديه حاجة جديدة، تحفزه على الوصول إلى اختراع آخر لإشباع هذه الحاجة الجديدة .

والأمثلة التالية تظهر لنا ذلك بوضوح .

الإنسان وأسلحة الدفاع عن نفسه :

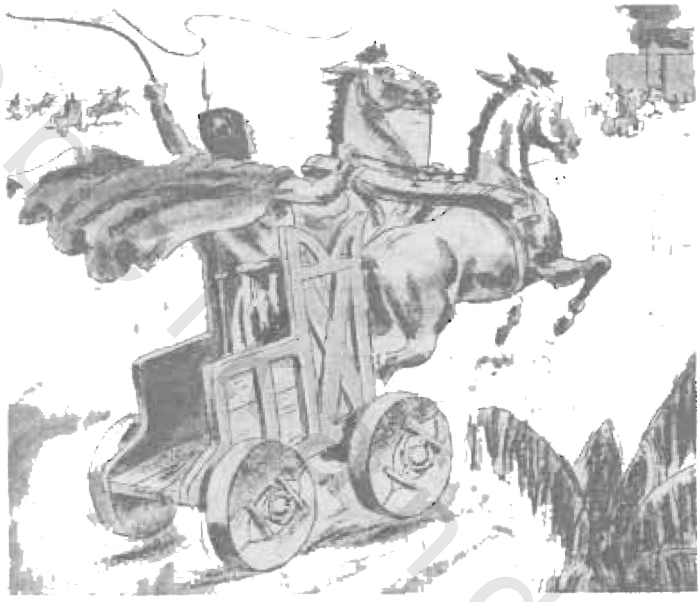
فعندما وجد الإنسان نفسه يعيش على الأرض وسط الحيوانات المفترسة والتى يتميز بعضها بالحجم الهائل والقوة الخارقة، بينما لا حيلة ولا قوة للإنسان على دفع خطرها الدائم ... فأدى ذلك إلى اختراعه للأسلحة، والتى كانت فى غاية البدائية، فقد استعمل عظمة فك الحيوان كبلطة ، والأحجار

obeikandl.com

الصغيرة للقذف والعصى التى يقطعها من الأشجار، ليدافع بها عن نفسه ضد الحيوانات المفترسة والعملاقة .

وما أن استطاع الإنسان سد حاجته فى دفع الخوف عنه إزاء كل الحيوانات، عندما توصل إلى أسلحته البدائية، حتى أدى إلى اطمئنانه، فاستقرت الناس على الأرض وعاشوا فى قبائل، وأقيمت المدن، فجعل ذلك القبائل تحتاج إلى الدفاع عن نفسها ضد القبائل الأخرى، فنشأت الحاجة إلى اختراع أسلحة أكثر تطورا... فبدأ الإنسان يستخدم الحديد ويستطيع تشكيله، فعمل منه السيوف والرماح والدروع الحديدية لحمايته، فاحتاج الآخرون إلى سلاح أكثر تطورا وأشد فتكاً ... فتوصلوا إلى اختراع السهام ذات القوس ... ثم توصل الإنسان إلى المركبة ذات العجلات الحربية ... فقد اكتسح السومريون منذ عام

٣٥٠٠ قبل الميلاد بعجلاتهم الثقيلة، العالم القديم وهزموا كل من اعترض طريقهم.

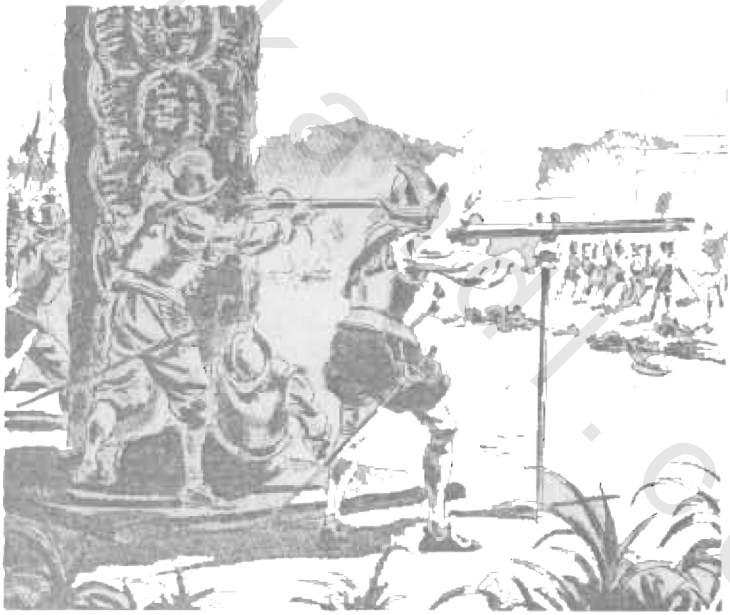


عجلة حربية سومرية

ثم احتاجت الدول المهزومة إلى سلاح أشد فعالية من عجلة السومريين الحربية لردع السومريين، فتوصلوا إلى بناء عربات حربية تجرها الخيول ... فساعدهم ذلك على الانتصار على السومريين.

إلا أنه وبعد مدة، وعندما زار التجار الأوربيون الصين للتجارة، استدعى الألعاب النارية التى يصنعها الصينيين والتى يدخل البارود فيها، فقام هؤلاء التجار بمحاولات عديدة، حتى عرفوا من الصينيين سر صناعتهم للبارود، فاستخدموه فى صناعة أسلحة الحروب ... حيث كانت أقوى الأسلحة الموجودة فى ذلك الوقت هى السهام، ولكنها كانت محتاجة إلى ذراع قوية لشد القوس، وهذا شئ لا يحتاجه البارود أبدا، فهو مهيأ دائماً بمجرد إشعال الشرارة.

وكان أول سلاح استخدم فيه البارود هو المدفع العربى، وهو وعاء سميك من الخشب يملأ بمسحوق البارود، وتغطى فتحته من أعلى بصخرة مستديرة، ويتم إشعاله من خلال فتحة صغيرة فى جانبه، تسمح بإدخال عود مشتعل لإشعال الشحنة.



ولكن قام الأوربيون بتطويره، واستعملوه فى الأسلحة النارية والتى أدت إلى احتلال جميع المدن التى لم تستعمل هذه الأسلحة ... فقد غزا الأسبان بهذا السلاح الأمريكتين، وتبعهم الهولنديون والإنجليز، فأفزعوا بهذا السلاح سكانها المسلحين بالأسلحة البدائية وقهرتهم.

وهكذا ... فكلما توصل الإنسان إلى سلاح يحتاج إلى أسلحة أكثر تطورا، وأشد فتكاً ... حتى توصل إلى الصواريخ عابرة القارات، والقنابل النووية والبنوترونية ... والقنابل العنقودية الذكية وغيرها.

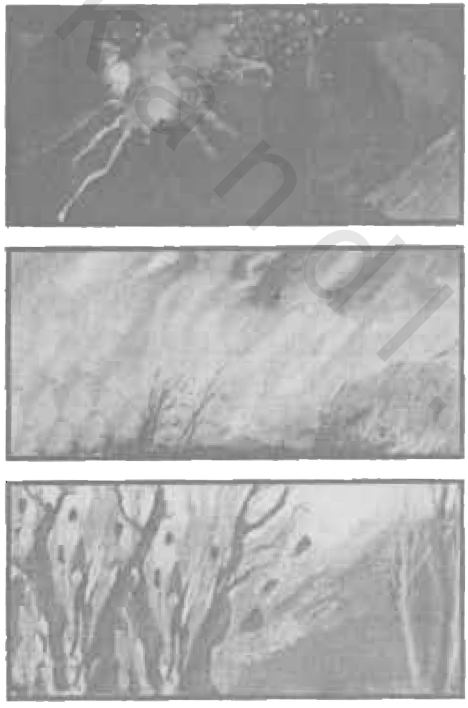
الإنسان والنار :

كان الإنسان فى بداية تواجده على الأرض يعيش على الأراضى الفضاء، فكثيرا ما كان يتعرض لبرد الشتاء القارص، ويأكل الأسماك والحيوانات التى يصطادها نيئة مما لا يجعل طعمها مستساغاً وفى الوقت نفسه كان يتعرض لثورة

البراكين، والتى تحدث نيراناً هائلة، والصواعق التى كثيرا ما ينجم عنها نيران فى كل الانحاء.

إلا أنه لاحظ فى الوقت نفسه أن النار تمنح الدفء والضوء، كما لاحظ أنه إذا نشبت هذه النيران،وصارت وأحرقت بعض الحيوانات، فأنه عندما يأكل هذه الحيوانات التى شوتها النيران، يجد أن طعمها مستساغاً وشهياً .

ولم يعرف الإنسان فى البداية كيف يوقد النار، فاضطر إلى اختلاسها من نيران الطبيعة، وكان عليه الانتقال من مكان لآخر أن يحمل بعناية الجمرات المتوهجة ويحافظ عليها، لأنها لو خمدت تحتم عليه أن ينتظر طويلاً، حتى تحدث حرائق طبيعية مرة أخرى.



لآخر أن يحمل بعناية الجمرات المتوهجة ويحافظ عليها، لأنها لو خمدت تحتم عليه أن ينتظر طويلاً، حتى تحدث حرائق طبيعية مرة أخرى.

فاشتدت بذلك الحاجة إلى كيفية الحصول على النيران فى كل وقت، ليستدفئ بها الإنسان ويطهى طعامه، ولتمنحه الضوء أيضاً ... كما أنه لاحظ أنه كلما حمل جمرات متوهجة من النيران الطبيعية، كانت تحميه من الحيوانات المتوحشة التى كانت تهاجمه، فما أن تشاهد الحرارة حتى ترتعد خوفاً منها، حيث كانت تشيط فراءاها وتصيبها بالألم والهلاك.

فأدت شدة الحاجة هذه أن يحاول الإنسان التوصل إلى كيفية الحصول على الحرارة بصورة دائمة وليس بالصدفة ... حتى لاحظ الإنسان أن الأحجار التى كان يشطرها كثيرا ما كانت تقذف بشرر مماثل ... وهكذا استطاع الإنسان التوصل إلى كيفية الحصول على النيران كلما أراد .

الحاجة الجديدة إلى النيران وما أدت إليه من اختراعات أخرى:

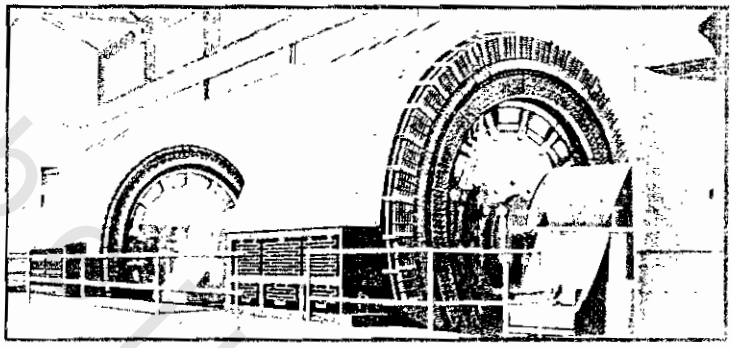
عندما اكتشف الإنسان الأول النيران وكيفية توليد الشرارة ووجد أن لها استعمالات عديدة كالتدفئة، حيث كان يوقد النار تحت صخرة ناتئة أو فى داخل أحد الكهوف، والتى منحته هذه النار دفئاً مريحاً، كما منحته الضوء أيضاً، وصارت له حماية من الحيوانات التى كانت ترتعد رعباً منها، فتبتعد عنه.

والأكثر من ذلك أنها أمدته بالحرارة اللازمة لطهى طعامه ... لكن عندما كان الإنسان يستعمل الطين ليثبت الأحجار فى

مكانها، اكتشف أن الطين قد أصبح صلدا بعد تعرضه للحرارة، فولد ذلك بداخله الحاجة إلى أطباق من الطين الصلد هذا، ليضع فيها طعامه، وليستعمله أيضاً كأدوات للمائدة ... فأدى ذلك إلى مولد صناعة الفخار.

كما أنه لاحظ أن النيران هذه أدت إلى صهر بعض الخامات المعدنية الموجودة فى بعض هذه الأحجار، فجعلت هذه الخامات مادة لينة يمكن تشكيلها، فتولد بذلك لديه الحاجة إلى صنع أدوات للصيد والحرب ... ففكر فى صهر خام النحاس عن طريق النيران وتشكيل هذه الخامة بالصور التى يريدها ... ثم فكر فى بعض خامات المعادن الأخرى .. ومنها

الحديد .. فكان ذلك مولد لعصر الحديد .. فصارت تصنع منه معظم الأشياء .



وهكذا صار الإنسان كلما أشبع حاجة من احتياجاته للنار، تخلق له حاجة أخرى لاستعمالها .. فهو يشعل الغاز أو الزيت لتدفئة النازل، ويستخدم الشرر الكهربائى الساخن لتشغيل الوقود فى المحركات التى تعمل بالبنزين أو الديزل ... واستغل أشد حرارة .. حرارة الشمس، فى تقطير المياه لتحويل مياه البحار المالحة إلى عذبة، وتوليد الطاقة الشمسية لإدارة المحركات وتوليد الكهرباء .

الإنسان والزراعة

كان غذاء الإنسان فى بداية حياته على الأرض من صيد الحيوانات وعلى النباتات التى تنمو طبيعياً ، فلم يكن الإنسان يعرف شيئاً عن كيفية الزراعة ... ولكن كان صيد الحيوانات كثيرا ما يعرضه للخطر.

كما كانت النباتات الطبيعية لا توفر له ما يكفيه فى فصل واحد من فصول السنة إطلاقاً، وفى الكثير من الأحيان يمر فصل الشتاء بأكمله، فلا تنمو النباتات ... فتضطر القبائل أن تهجر مكانها وترحل للبحث عن مكان آخر ينبت فيه نبات أو

لتصطاد الحيوانات .. فشعر الإنسان أنه فى أشد الحاجة إلى وجود أرض يستقر فيها، ويتوفر فيها النبات الذى يأكله بصورة دائمة، ولا يضطر هو وأسرته إلى مواجهة الأخطار التى يواجهونها فى صيد الحيوانات ... ولما أخذت هذه الحاجة تشتد ... توصل إلى الحل الذى يشبع هذه الحاجة ... فقد توصل إلى أن البذور إذا زرعت تنمو لتصبح نباتات ... وأنه يمكن أن يزرعها فى المكان نفسه، وعندئذ توصل الإنسان إلى كيفية الزراعة التى جعلته يعيش فى أرض دائمة ولا يضطر إلى مفارقتها.

منظر عام لزراعة بدائية

عندما أشبع الإنسان حاجاته باكتشافه لكيفية الزراعة، تولدت لديه الحاجة إلى استخدامات أخرى للزراعة.

عندما عرف الإنسان طريقه إلى الزراعة لسد رمقه، فكر فى استعمال المنتجات الزراعية فى أمور أخرى غير الطعام، فزرع الكتان ليمده بالألياف للغزل والنسيج، وزرع القطن والقنب لتمده بالألياف للغزل والنسيج لعمل ملابس لتستره، وزرع القرع ليمده بالآنية التى يخزن فيها السوائل ... وشعر بأنه فى حاجة إلى زراعة شجر ليستفيد من أخشابه وأوراقه وسعف النخل، ليغطى أسقف مسكنه وينسج منها حصيرة ... أما الأشجار نفسها فلتزوده بأخشاب البناء ... فتوصل بذلك إلى زراعة الأشجار.

ولم يتوقف الإنسان عند ذلك، بل احتاج إلى حرث الأرض وحفرها إلى أسلحة ليقطع بها العناقيد والثمرة فتوصل إلى صنع المحراث وعصا الحفر وصنع منجل من الطين.

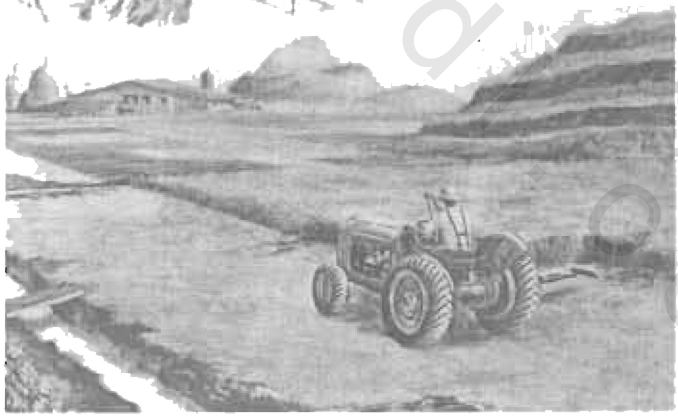
المحراث البدائى

عصا الحفر

منجل من الطين

obeikandl.com

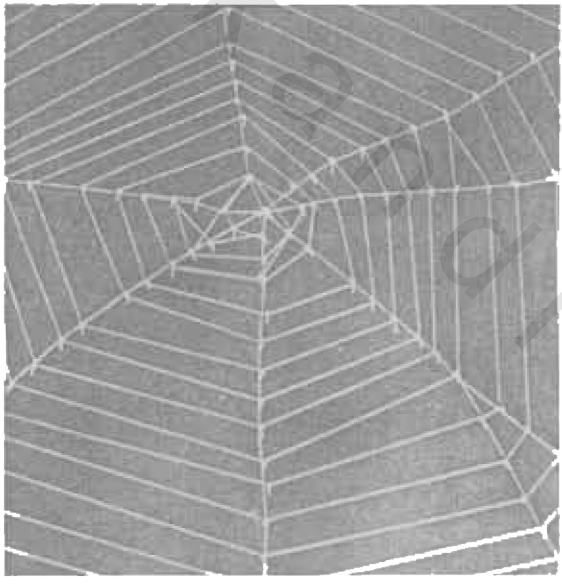
وهكذا فالإنسان كلما أشبع حاجة من حاجاته فى الزراعة، تنشأ لديه حاجة جديدة ... فيخترع شيئاً ويطور اختراعاً .. حتى توصل إلى الزراعة القائمة على معرفة العناصر الغذائية للتربة ونسبها، وأنسب مناخ لزراعة كل نوع من السلع الغذائية .. وأنسب وسائل الرى التى تعطى النبات أقل قدر يحتاجه من المياه، ليستغل المياه الفائضة فى زراعة مساحة أخرى من الأراضى ... وتوصل إلى زراعة الأنسجة فى المعمل.



ثانياً : مراقبة الإنسان للطبيعة ومحاكاته للعديد من ظواهرها

منذ أن وجد الإنسان على ظهر الأرض، وهو دائم المراقبة للطبيعة وظواهرها، فجعل يحاكى (يقلد) العديد من ظواهرها.

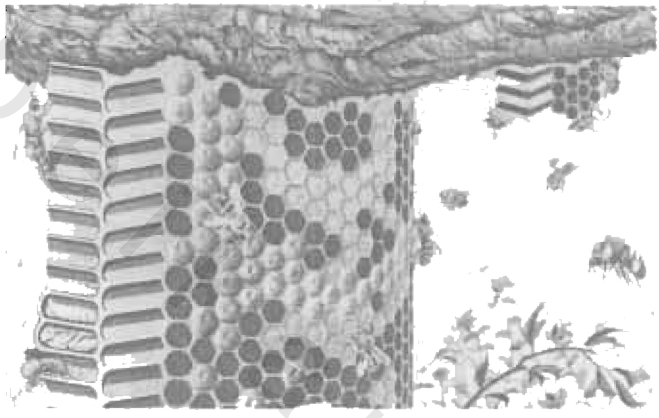
فيعتقد العديد من العلماء أن صناعة النسيج أخذت عن الطير الذى يبنى عشه أو ربما أخذها عن العنكبوت وهو ينسج شبكته.



شبكة عنكبوتية

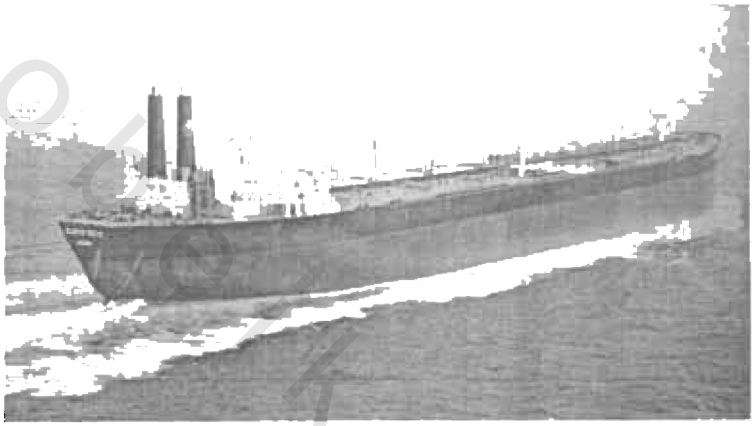
obeikandl.com

وعندما لاحظ الإنسان كيف يخزن النحل عسله، وكيف تخفى السناجب طعامها ... جاءته فكرة تخزين الطعام، ليرد به غائلة الشتاء القاسى.



ومراقبة الإنسان للطيور وكيف تطير، جعلته يتوصل إلى اختراع الطائرة.

وعندما لاحظ الإنسان الأسماك تطفو وتسبح فى الماء، كما لاحظ أن أغصان الأشجار تطفو على سطح الماء وتسير مع التيار، دفع بعمود خشبى غليظ واستلقى عليه، فظل طافياً على سطح الماء ... ومن هنا توصل الإنسان إلى فكرة القوارب ... فكانت الطريق إلى البواخر العملاقة والبوارج الحربية والغواصات .



صورة لسفينة عملاقة

ويعتبر العديد من العلماء أن مراقبة الإنسان للخفاش وطيرانه قد ألهمته بفطرة اختراع الرادار.

ففى أواخر القرن الثامن عشر، اكتشف العالم الإيطالى (سبالانزانى) أن الخفافيش تعرف طريقها، وتتجنب العوائق أثناء الطيران، وذلك عن طريق بعض الحواس، بخلاف حاسة النظر، فقد قام بتعصيب أعين الخفافيش، وأطلقها لتطير فى غرفة مضاءة حتى يمكن مراجعة حركاتها، فطارت الخفافيش بحرية متجنبة العوائق، كما لو كانت تراها ... فاحتار العلماء فى سبب هذه الحاسة الزائدة الخارقة ... إلا إنه وبعد سنوات طويلة، اكتشف عالمان أمريكيان أن الخفافيش تستخدم جهازا يشبه الرادار، يكشف عن مكان صدى الصوت.

وأساس الرادار هو: ترسل محطة إرسال أمواجاً كهربية مغناطيسية فى الفضاء، فإذا ما اصطدمت بأى شئ (مثل طائرة) فإن بعضا من هذه الأمواج يرتد إلى المحطة المزودة لاستقبالها وتفسير طبيعة الجسم الذى عكس الموجات .

ويلزم أن تقاس هذه الظواهر والمشاهدات بوحدات حقيقية ملموسة.

وكلما توصل الإنسان من العلم إلى ملاحظة دقيقة لظاهرة طبيعية، استطاع محاكاتها ليصنع من خلال ملاحظته هذه اختراعاً جديدا .

والأمثلة على ذلك لا نهاية لها ...

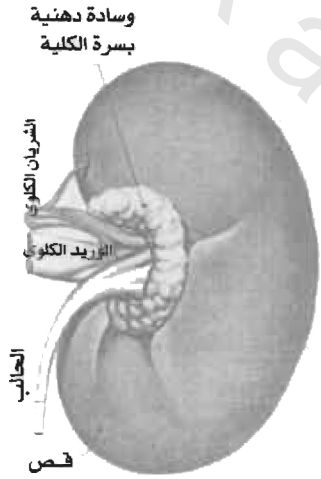
* غسالة الملابس تعتبر محاكاة لطريقة الإنسان في غسل ملابسه

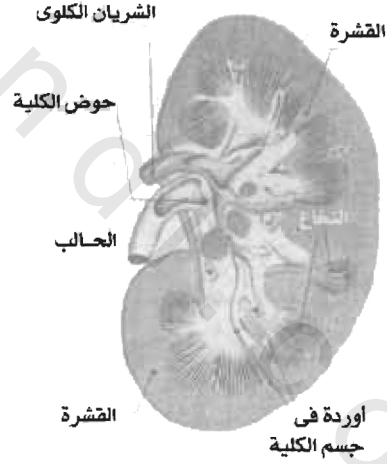
فعندما توضع الملابس فى حوض الغسالة (الحلة) يتم ضبط مفاتيح التشغيل بالغسالة على البرنامج المطلوب، وذلك حسب التعليمات والإرشادات الخاصة بكل غسالة.

obeikandl.com

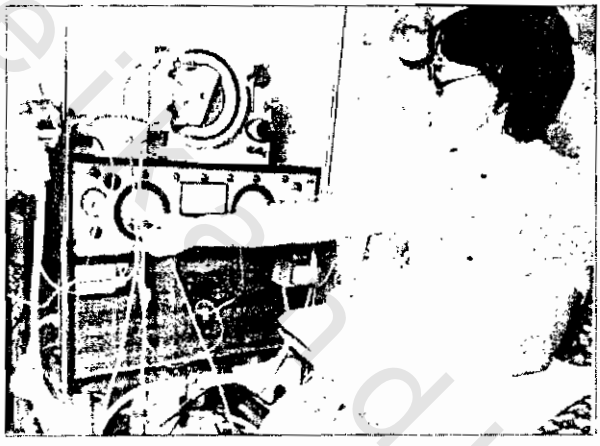
وعند بدء التشغيل تقوم الغسالة بغمر الملابس بالماء البارد أو الساخن حسب البرنامج، ثم تحريكها فى جميع الاتجاهات، ويخلط مسحوق التنظيف فى الوقت المحدد ... ثم يتم عصر الملابس لإخراج الماء الموجود بها عن طريق الدوران الشديد لأسطوانة الغسالة، فتطرد الماء إلى مخرج الصرف بقوة المركزية.

الكلى الصناعية تعتبر إحدى نتائج كشف الإنسان لعمل الطبيعية، ومحاكاته لها فى شكل جهاز الكلية الصناعية:





عندما عرف الإنسان مثلاً الدور الذى تقوم به الكلية .. وهى ترشيح المواد الكيماوية الناتجة عن العمليات المختلفة داخل الجسم وإبعادها عن الدم، حتى يتم إخراجها من الجسم، فاستطاع الإنسان التوصل إلى جهاز يحاكى عمل الكلية ... وهو جهاز الغسيل الكلوى.



فإذا تعطلت الكلية وعجزت عن العمل، يتم الاستعاضة عن هذا الدور بجهاز يسمى جهاز الغسيل الكلوى، حيث يقوم بتنظيف الدم وتخليصه من الكيماويات ... وفيه يتم توصيل

المريض بالجهاز مرتين أو ثلاث مرات أسبوعياً عن طريق أنبوبتين (خرطومين) ..

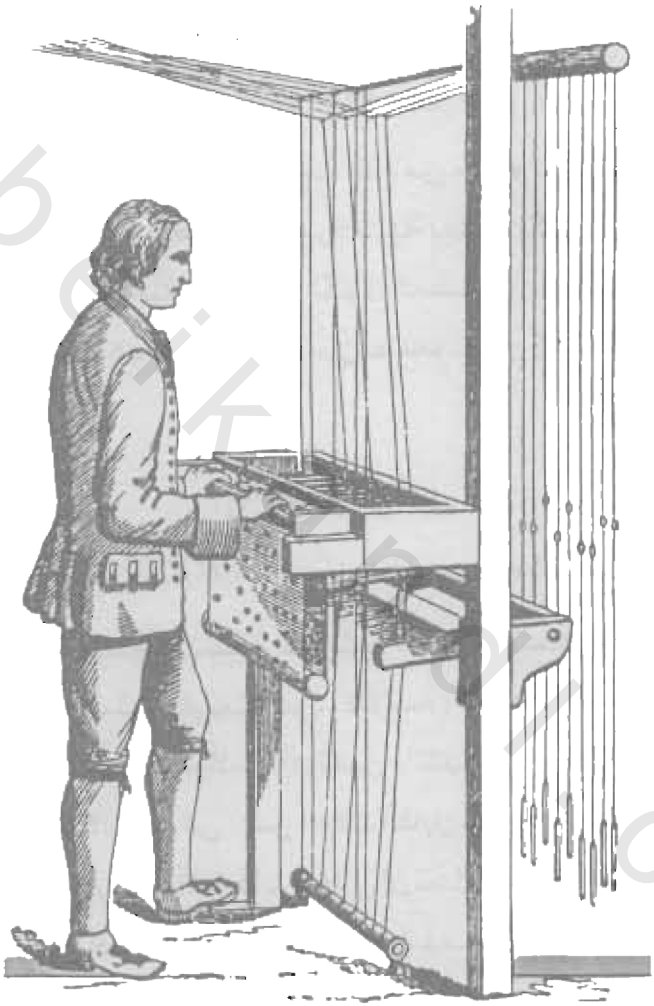
الأنبوبة الأولى : تأخذ الدم من جسم المريض، والثانية : تعيده إليه مرة ثانية بعد أن يكون قد مر بمرحلة التنظيف الكلوى الصناعى .. وبذلك ينقذ هذا الاختراع الإنسان عندما تفشل كليته.

الإنسان الآلى

نموذج لمراقبة الإنسان لطبيعته ومحاكاته

يعتبر الإنسان الآلى أكبر نجاح للإنسان فى مراقبته لطبيعته هو .. فالإنسان الآلى عبارة عن آلة كهروكيميائية (أى تعمل بالكهرباء وبطريقة ميكانيكية فى نفس الوقت) قابل للبرمجة بحيث تصير هذه الآلة قادرة على أن تحل محل الإنسان فى أداء بعض الأعمال اليدوية ذات الطابع المعقد والخطر.

obeikandl.com



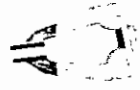
أول صـورة لإنســان آلى

فالإنسان الآلى يعمل بناء على تعليمات مبرمجة تقدم له، حيث إنه يتميز عن سائر الآلات الأخرى بوجود الدماغ، والذى يتكون من مركز إلكترونى يوجه عمل الأيدى الميكانيكية والقوابض من خلال التعليمات المبرمجة والتى يتم تسجيلها على أشرطة مغناطيسية، ويقوم هذا المركز الإلكترونى بقراءة البرمجة ويحول الأوامر إلى شحنات كهربائية تشغل الأجزاء المتحركة من الإنسان الآلى فيؤدى العمل المطلوب.

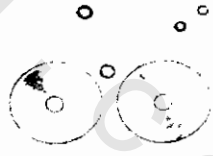
صورة كبيرة لإنسان آلى

أنواع الإنسان الآلى

وتتفاوت العمليات التى يؤديها الإنسان الآلى تفاوتاً كبيرا حيث يوجد الإنسان البسيط القادر على اتخاذ بعض القرارات... كما يوجد الإنسان الآلى المزود بأجهزة حسية كالبصر واللمس ..

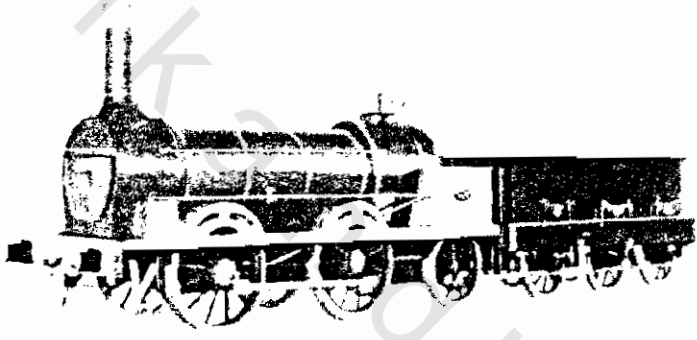


وقد كثر الإقبال على الإنسان الآلى فى الصناعات ذات الخطورة على الإنسان، مثل استخراج المعادن من المناجم، واستعمال المواد المشعة، وتركيب الأسلاك والأنابيب فى أعماق البحار ... والآن يستعمل فى أجزاء العمليات الجراحية عن بعد .



ثالثا : قدرة الإنسان على نقل ثقافته، واهتداء عباقرة كل جيل إلى فكرة ما ... ثم يأتى وأحد من جيل آخر ليطورها ثم يأتى غيره من جيله، أو من جيل بعده ليطورها ... وهكذا حتى توصل، ويتوصل الإنسان أخيرا إلى الاختراع.

ولعل المثال التالى يوضح لنا الأفكار والمحاولات العديدة من المخترعين التى تعاقبت خلال عدة أجيال ... حتى توصل العلماء إلى اختراع القاطرة البخارية.



منظر لقاطرة بخارية

وتبدأ قصة اختراع القاطرة البخارية منذ زمان بعيد .. يرجع إلى ثلاثمائة عام قبل الميلاد، عندما عرف الإغريقيون القدماء أن البخار يمكن أن ينتج طاقة ... وبعد ذلك بمائة عام

توصل العالم السكندرى (هيرون) إلى اختراع آلة عبارة عن أنابيب تنتهى إلى كرة معدنية، فعندما يفتح للبخار خلال فتحات الأنابيب يؤدى ذلك إلى دوران الكرة.

ولكن كانت الناس فى هذا الوقت تنظر إلى الماكينات على أنها مجرد لعبة للتسلية.

وبعد ذلك بمئات السنين، وتحديدا فى القرن السادس عشر، توصل العالم العربى تقى الدين محمد بن معروف إلى اختراع آله بخارية تعمل بواسطة بخار يندفع من أبريق كبير به ماء يغلى، فيدير البخار مروحة، تنتقل حركتها بواسطة تروس، فتدير السيخ المثبت فيه خروف يشوى على النار.

وكانت هذه الآلة منتشرة فى قصور رجال الدولة فى عهد الدولة العثمانية ... وقد سجل تقى الدين اختراعه فى كتاب تحت عنوان (الطرق السنية فى الآلات الروحانية).

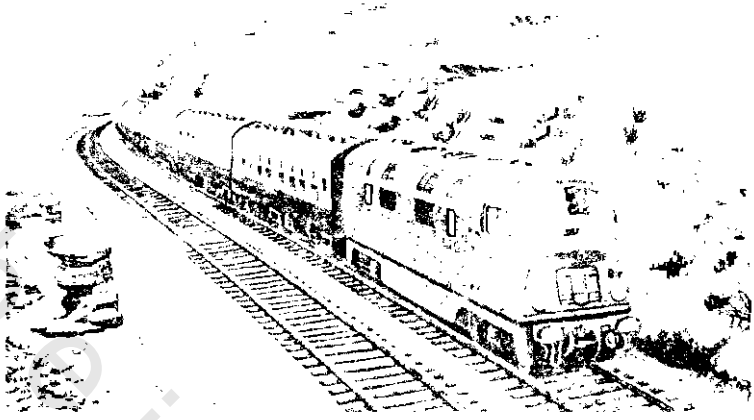
ثم جاء بعد ذلك بأكثر من مائة عام عالم يدعى (توماس نيوكومن) واخترع آلة تستخدم قوة البخار التى تضغط على

جزء فى الآلة اسمه - المكبس - فيتحرك، ثم يلى ذلك تنفيس للبخار، فيعود المكبس لمكانة الأول، فيضغط البخار على المكبس مرة أخرى فيتحرك ... وهكذا تتكرر هذه الحركة فى دفع المكبس وعودته، فتحرك عجلة، وبذلك يؤدى البخار الكثيف إلى حركة.

وبالرغم من أنه قد تم الاعتماد على هذه الماكينة، مع أن كفاءتها كانت ضعيفة جدا، وكانت تستهلك كميات كبيرة جدا من الوقود لعمل إنتاج بسيط .

ولكن .. وبعد حوالى نصف قرن، قام العالم (جيمس واط) بعمل تحسينات وتطويرات كبيرة على تصميم هذه الآلة، حيث حول الحركة الرأسية السفلى فى المكبس إلى حركة دائرية فصارت آلة واط البخارية قادرة على إدارة جميع أنواع ماكينات المصانع ... وقد أخذت هذه الآلة - حينئذ - تحل محل قوة الماء، فأعطى ذلك الفرصة لإقامة المصانع بعيدا عن الأنهار والمجارى المائية.

ثم جاء بعد ذلك العالم ستيفنسن، ودرس فكرة الآلة البخارية جيدا ثم قام بتطويرها، واخترع بذلك قاطرة بخارية تسير من خلال قوة هذه الآلة البخارية المعدلة، وكانت سرعتها ٢ كيلو مترا فى الساعة ... وكان المطلوب البخار لهذه القاطرة ناتجاً عن إحراق كمية من الحطب والفحم.



ثم أحدث العلماء بعده عدة تطويرات على القاطرة، فزادوا من حجمها، كما زادوا من سعة استيعابها لكمية الحطب والفحم، فصارت لديهم بذلك قاطرة كبيرة قوية، يمكنها السير بسرعة أكبر، فأمكنها بذلك أن تجر عددا من عربات السكك الحديدية ... وهكذا توصل الإنسان إلى اختراع مفيد، يؤدى إلى قطع المسافات الكبيرة فى وقت أقل وبجهد أقل، بعد ما كان يقطع تلك المسافات بعربات تجرها الخيول.

obeikandl.com

رابعـا : الفكرة الصغيرة عـادة مـا تـؤدى إلى فكـرة أكـبر ... حتى تصل إلى الاختراع ... والاختراعات نفسها كثـيرا مـا تكون السبب وراء اختراعات أخرى!!

وهذا ما يحدث فى كثير من الأمور

ويتبين ذلك مـن المثال التـالى وهـو عـن كيفيـة التوصـل إلى اخـتراع السينما، عندمـا توصـل العلمـاء إلى أننـا تـرى الأشـياء عندما يسقط عليها الضوء، فتلتقط أعيننا هذا الضوء.

وبعد أن وقف العلمـاء علـى هـذه الحقيقـة، جعلـوا يفكـرون فـى الإجابـة علـى السـؤال التـالى .. إذا كـانت رؤيتنـا للأشـياء نتيجة لسقوط الضوء عليها، فتلتقطها أعيننا، فكيف نستطيع التمييز بين شخص وحيوان أو جماد بصورة مختلفة، ما دمنـا نلتقط الضوء الساقط على هذه الأشياء فقط ؟!

فنحن نشاهد احمد بصورة نستطيع أن نميزه بها عن عـلاء ... بينما نشاهد علاء فى صورة تختلف عن راندا ؟!

وبعد أبحاث عديـدة، اتضـح للعلمـاء أن هـذا الاخـتلاف، إنمـا يرجع إلى أن الصورة التى نشاهدها مكونـة مـن ملايـين البقـع تختلف كثافة الضوء فـى كـل منـها اختلافـاً متباينـاً وذلـك

التباين المستمر المتواصل ما بين الضوء والظلال فى تلك البقع هو الذى يجعلنا نشاهد الأشياء بشكلها المتميز .

فرؤيتنا لعلى هى رؤيتنا لملايين البقع التى تختلف كثافة الضوء فى كل منها اختلافاً متبايناً .. وفى مجموعها نستطيع تحديد الشخص الذى هو (على) كما نستطيع أن نحدد الشجرة والبحر، وكل شئ تقع عليه أعيننا.

obeikandl.com

هل يمكن نقل الصور التى نراها ؟

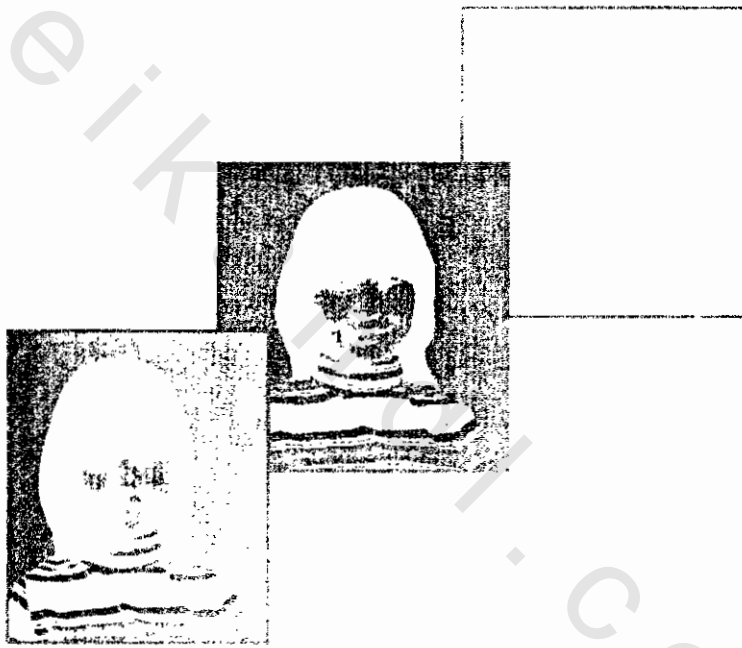
ما أن توصل العلماء إلى أن الصورة التى نراها ترجع إلى الضوء الذى يقع عليها للاختلاف بين ملايين البقع الضوئية التى تتكون منها، حتى تساءلوا .. لو أفلح الإنسان فى نقل بقع الضوء هذه التى تكون صور الشىء، فبذلك نكون قد نقلنا شكل الشىء نفسه .. أى صورته .

فأدى ذلك إلى اختراع آلة التصوير (الكاميرا) .. من خلال محاكاة عمل العين. فآلة التصوير هى جهاز يعمل بالطريقة نفسها التى تعمل بها العين ... فهى تلتقط الضوء الذى ينعكس من الأشياء المراد تصويرها .. وعندما ينفذ الضوء إلى آلة التصوير، فإنه يستخدم فى تكوين الصورة.

كيف تتم عملية التصوير

تتكون آلة التصوير (الكاميرا) من منظار للرؤية، ومن خلال هذا المنظار، تستطيع العين رؤية الأشياء التى ستقوم آلة التصوير بالتقاط صورها .. كما يوجد داخل آلة التصوير شريط تصوير (فيلم) حتى يمكن التقاط الصور ... وتوجد

بكرتان داخل آلة التصوير ... الأولى تحمل شريط التصوير الذى لم يتعرض للضوء بعد، والثانية تحمل شريط التصوير الذى تعرض الضوء ... وتتم عملية التصوير بأن تنظر العين من خلال منظار الرؤية .. ومن خلال هذا المنظار تستطيع العين رؤية الأشياء التى ستقوم آلة التصوير بالتقاط صورها.



وبعد استعمال شريط التصوير بأكمله، فإنه يرسل للتحميض وتتم عملية التحميض بأن يوضع الشريط فى حوض صغير يوجد داخل غرفة مظلمة ..

وينقع الشريط فى سوائل كيميائية خاصة .. وبعد التحميض تتحول الأشرطة إلى صور سلبية (نيجاتيف) ثم يتم بعد ذلك طبع هذا السلبى (النيجاتيف).

كيف توصل العلماء إلى فكرة نقل الصور المتحركة

فما أن تم اختراع آلة التصوير، حتى جعل ذلك العلماء يفكرون فى كيفية التوصل إلى أن تكون الصورة متحركة ... وظلوا يفكرون طويلاً .. حتى توصلوا إلى هذه الحقيقة العلمية الخطيرة.

obeikandl.com

فكرة نقل الصور المتحركة

توصل العلماء إلى أن فكرة الصور المتحركة ترجع إلى الآتى :

بعد وقوع الضوء على شبكية العين، فإن الصورة تدوم فى العين البشرية جزءا من الثانية، بحيث تستمر فى رؤية إحدى الصور بعد أن تكون قد اختفت فعلا على الشاشة.

فإذا تعرضت العين لعدة صور متابعة يلى بعضها بعضاً على فترات فى حدود جزء من الثانية، فلا تشعر العين هنا بأنها تشاهد عدة صور، فالسرعة الشديدة المتتابعة لكل صورة فى جزء من الثانية، تجعل العين تشعر وكأنها تشاهد المنظر يتحرك.

كيفية عمل الصور المتحركة

يتم الآتى داخل آلة التصوير عند التقاط الصور المتحركة: ينفتح الحاجب (حاجز الضوء) فيتعرض شريط التصوير للضوء، ثم ينغلق الحاجب ... فيتحرك شريط التصوير تمهيدا لالتقاط صور أخرى، فينفتح الحاجب .. وهكذا تتكرر

obeikandi.com

هذه العملية بسرعة كبيرة جدا ، حتى يتعرض شريط الفيديو بالكامل للضوء .

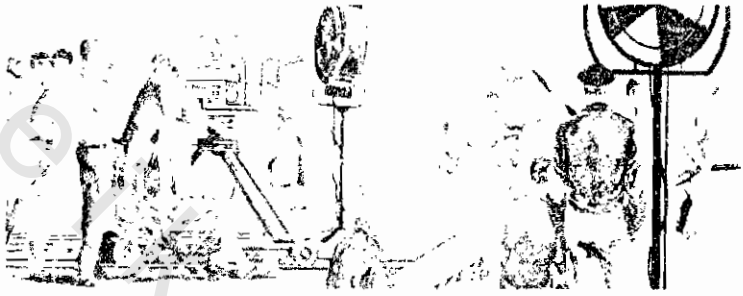
والصورة التالية تبين شريط لصورة متحركة .. كل صورة من هذه الصور تختلف اختلافا طفيفاً عن الأخرى، وعند عرض هذا الشريط على الشاشة تتتابع كل صورة تلو الأخرى بسرعة تبدو معها كما لو كانت صورة واحدة متحركة.

المراحل المتتابعة لحركة فى جزء من الرسوم المتحركة

كيف تم إضافة الصوت إلى الصورة فى السينما

عندما اخترع العالم إديسون الحاكى (جهاز التسجيل) جعل ذلك العلماء يفكرون فى إضافة الصوت عن طريق الصور المتحركة لتصبح السينما متحركة وناطقة (كما هى عليه الآن) .. فلما كانت فكرة تسجيل الصوت هى عبارة عن ذبذبات صوتية يمكن تسجيلها على الآلة، ويعاد المرور عليها، فيمكن بذلك إعادة الاستماع إلى الصوت، فإن العلماء توصلوا إلى

تسجيل هذه الذبذبات الصوتية على نفس الفيلم السينمائى، فعندما يتكلم الممثل فى ميكرفون تتولد بداخل هذا الميكرفون تيارات كهربائية تتناسب شدة وضعف حسب قوة الصوت ..



وهكذا تم تسجيل الصوت على الصور نفسها.

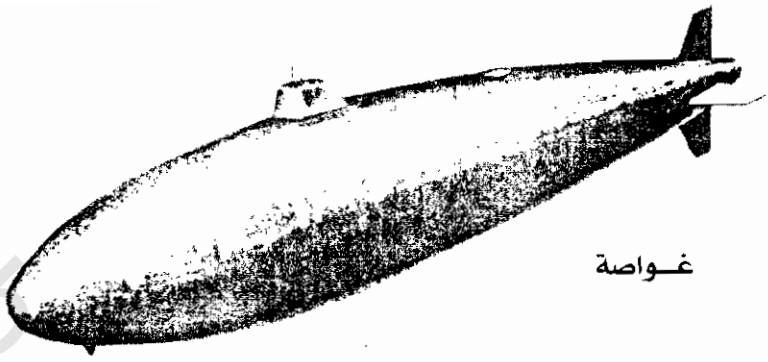
خامسا طموح الإنسان .. وتميز بعض الناس بالقدرة على بذل الجهد الدؤوب لتحقيق هذا الطموح.

لم يكتف الإنسان بالسيطرة على الطبيعة، ومحاكاة ظواهرها العديدة من أجل التوصل إلى تيسير حياته وجعلها أكثر رفاهية، بل تعدت طموحاته ذلك بكثير .. فهو لم يكتف باستعمال ضوء الشمس بالنهار وضوء القمر الضعيف ليلاً، ولكنه صمم أن يجعل الضوء يغمر الأرض ليل نهار .. فتوصل

إلى اختراع مصابيح الاضاءة .. وهو بالرغم من تكوينه الذى لا يسمح له بالطيران مثل الطيور المجهزة لذلك، لكنه صمم على أن يطير، حتى توصل إلى اختراع الطائرة الأسرع من الصوت بمراحل، والقادرة على نقل مئات الركاب!

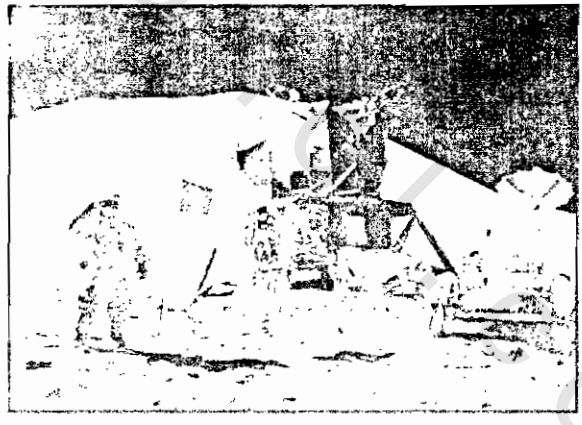
صورة لطائرة حديثة

وهداه طموحه إلى تقليد الأسماك التى تعيش فى أعماق البحار والمحيطات، فاخترع لبس الغوص ليستطيع الغوص فى أعماق البحار السحيقة ... كما اخترع الغواصة التى تتيح له فى أعماق البحار لآلاف الأمتار.



غــواصة

وجعل يراقب النجوم فى السماء، فهداه طموحه إلى صناعة العدسات فتوصل إلى صناعة التلسكوبات الهائلة الحجم والمزودة بالوسائل الإلكترونية، فصار يشاهد النجوم والمجرات التى تبعد عنا آلاف الملايين من الكيلو مترات.

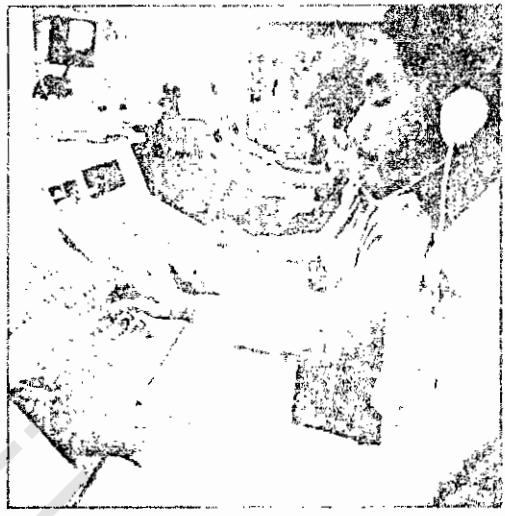


صورة لسفينة فضاء تنزل على القمر

وهو لم يكتف بذلك، بل اخترع السفن الفضائية التى جعلته يخترق الفضاء ويصل إلى العديد من الكواكب وينزل سفنه على أرضها.

وعندما وجد الإنسان أن الأرض التى يعيش عليها هائلة الاتساع، بصورة لا تسمح للإنسان الاتصال بالآخر، ولو كان فى شارع يجاوره، فهداه طموحه الشديد إلى أن يخترع وسائل الاتصال الهائلة كالأقمار الصناعية والتليفونات المحمولة التى تجعل الفرد يتحدث مع الآخر الذى فى أقصى مكان فى الأرض ... حتى لو كان أحدهم أثناء الحديث منهمكاً بالعمل فى منجم تحت الأرض .. بل ويستطيع أن يتحدث إليه ويشاهده فى نفس الوقت.

شخص يتحدث من داخل السيارة

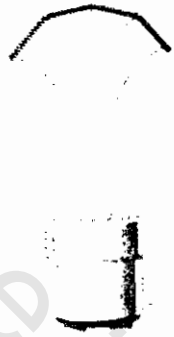


والمثالان التاليان يظهران لنا بوضوح مدى طموح الإنسان وإصراره على تحقيق طموحه.

اختراع المصباح الكهربائى

كان أول استخدام للإضاءة من خلال مصابيح كهربائية هو الاختراع الذى قام به همفرى ديفى، حيث استعمل أعمدة الكربون فى مصابيح القوس المستخدمة فى الإنارة، وهذه المفاتيح كانت تتكون من ساقين من الكربون موصلتين

بالكهرباء، تقربان إحداهما من الأخرى، حتى يتلامسا وتغلقا الدائرة الكهربائية، فتتوهج طرفاها، ثم تبعدان فينشأ بينهما قوس ضوئى طوله عدة ملليمترات .. ألا أن هذا الضوء كان استخدامه فى الإنارة محدودا، فقد كان الكربون يتفتت وتنبعث منه حرارة عالية ورائحة كريهة.



مصباح كهربائى حديث

فجعل العبقرى الأمريكى (أديسون) يفكر كثيرا فى هذا الأمر، فهداه تفكيره إلى أنه لو مر هذا التيار الكهربائى فى مادة تتوهج فتشع ضوءا، لكنها لا تتفتت مثل الكربون .. وعلى الفور قام إديسون مع العشرات من مساعديه.

obeikandi.com

بالعمل والجهد الدؤوب، ليل نهار لتحقيق هذه الفكرة .. وبعد مدة توصل إلى اختراع المصباح الكهربائى، والذى أدخلت عليه من التحسينات ... حتى صارت الكرة الأرضية تضاء بالليل مثل ضوء الشمس.

قصة اختراع الطائرة

الإنسان منذ بداية وجوده على الأرض وهو يراقب الطيور وهى تطير فى أعناق السماء.

فجعل الإنسان يفكر باستمرار ... كيف تطير هذه الطيور فى الهواء؟ وهل يمكنه أن يطير مثلها؟!

فقام بمحاولات عديدة، كانت سرعان ما تفشل، وتنتهى إما بموت أصحاب المحاولة أو وقوعهم على الأرض وإصابتهم بالكسور والجروح الخطيرة.

obeikandl.com

وكان من ضمن هذه المحاولات، المحاولة الشهيرة التى قام بها العربى عباس بن فرناس، حيث صنع لنفسه جناحين، فحاول أن يطير بهما، ولكن محاولته انتهت بإصابته بكسور شديدة.

منظر لإنسان مرتمياً على الأرض ومحاط به ريش، ويبدو عليه أمارات التوجع من الإصابة الخطيرة ..

وبعد ذلك بعده قرون ... وفى القرن الخامس عشر، رأى الفنان والمثال الشهير ليوناردو دافينشى، أن الإنسان يمكنه أن يطير، إذا زود بأجنحة تقوم بحركات متنوعة تحفظ توازنه، وإن الإنسان يمكنه أن يطير إذا اعتمد على عضلاته فى

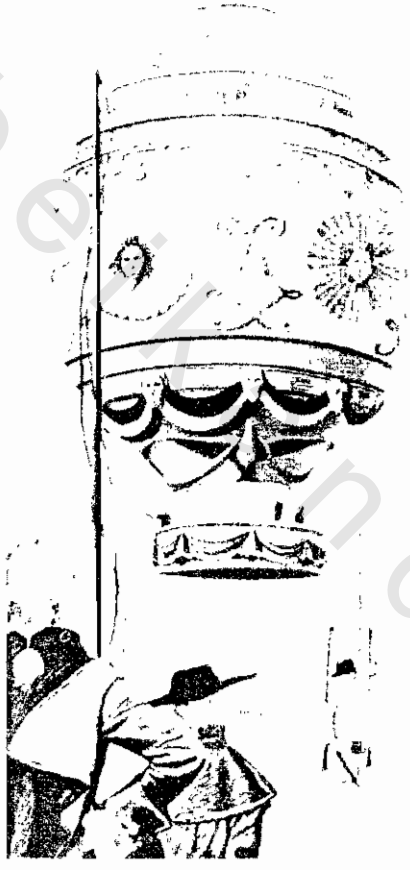
ليوناردو دافنشى

obeikandl.com

تحريك أجنحة آلة، ولكن اكتفى ليوناردو بعرض الفكرة وتصويره لإنسان مزودً بالأجنحة.

إلا أنه بعد ذلك بثلاثمائة عام، قام أخوان فرنسيان (مولتجولفى) بتجارب للاستفادة من الهواء الساخن الصاعد، فصنعا بالونات كبيرة، ووضعا فى أسفل إحداها خروفاً وديكاً وبطة .. وكانت تلك التجربة ناجحة .

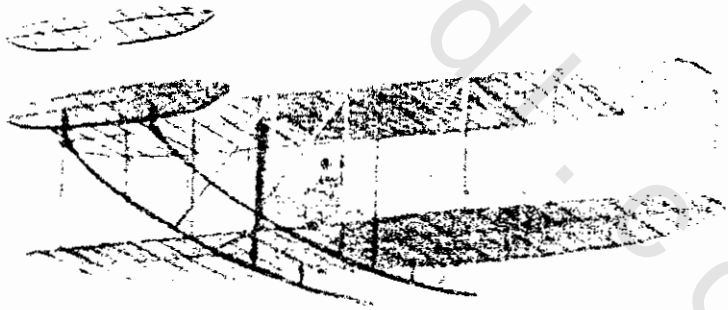
واستمر عمل البالونات الطائرة عدة سنوات .. فشجع ذلك مواطناً يدعى (بيلاترو دو روزى) فصعد فى بالون .. وكان بذلك هو أول إنسان طار فى العالم.



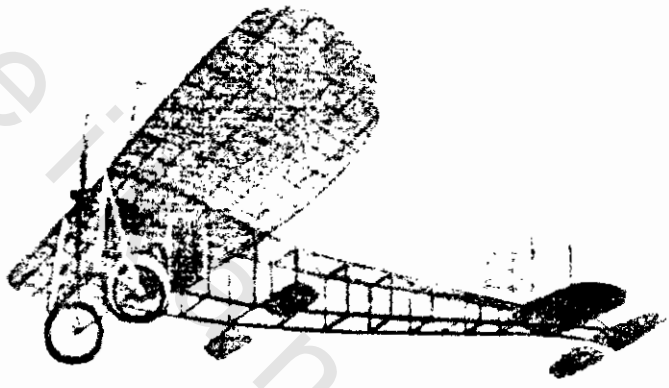
ولكن .. لم يكتف الإنسان بذلك، بل قام بمحاولات عديدة أسفرت عن صنع الفرنسى (أوكتاف شانيت) لعدة طائرات بعضها بجناح واحد وبعضها بستة أجنحة .. وبعدها حاول صمويل (بيرنونت لانجلى) الطيران بطائرة ذات محرك بنزينى .. لكن طائرته سقطت فى البحر، وتمكن الصيادون من إنقاذه.

وفى هذه الفترة كان فرنسى آخر يسمى أوتو ليليتنال يجرى تجاربه على الطيران الشراعى، ويفكر فى الطيران الآلى فى نفس الوقت .. فقام بعمل ٢٠٠٠ تجربة طيران شراعى فى خمس سنوات لكنه مات فى آخر تجاربه بعد تحطم طائرته الشراعية.

ورغم ذلك استمر الإنسان فى مواصلة تجاربه .. حتى يتمكن أخيرا الأخوان رايت الأمريكيان من التوصل إلى فكرة عمل طائرة ذات أجنحة .. والفكرة من هذه الأجنحة، أنه عندما تتحرك الطائرة إلى الأمام بقوة جذب المروحة، يتخلل الهواء أعلى هذه الأجنحة، ويتسبب عند ذلك ضغط من تحتها يعمل على رفع الطائرة فى الهواء .. وهكذا توصلا إلى اختراع أول طائرة تنقل الإنسان .



ولم تستطع طائرة الإخوان رايت أن تطير لأكثر من تسع وخمسين ثانية فقط !! لكنهما بعد ذلك قاما بعمل تحسينات عديدة على الطائرة .. حتى توصلت البشرية إلى الطائرة الحالية والعملاقة ذات المحركات المتعددة والسرعة الفائقة والتى تحمل المئات من الركاب.



سادساً : الصدفة وراء العديد من الاختراعات

تلعب الصدفة فى الكثير من الأحيان دورا فى حدوث الاكتشافات والاختراعات .. فعلى سبيل المثال لاحظ أقوياء الملاحظة قديماً أن قطرات الماء الصغيرة تكون عدسات

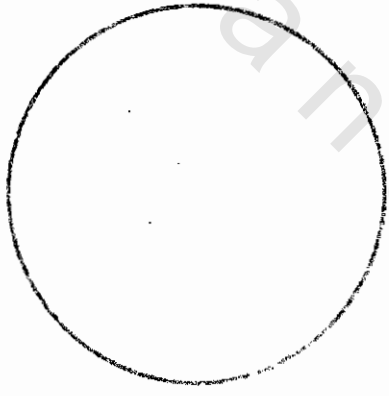
طبيعية، فإذا وضعنا نقطة من الماء فوق ورقة شجر، نجد أن سطح الورقة قد كبر.

وبالصدفة لاحظ الأسقف الإنجليزى (روبرت جروستست) أن العدسات لا تكبر الأشياء الدقيقة فحسب، ولكنها تجعل الأشياء البعيدة تبدو أكثر قرباً، فلما أخطر تلميذه روجر باكون بهذه الملاحظة، قام باجراء التجارب التى أدت إلى استعمال العدسات فى تحسين الأبعاد، فأدى ذلك إلى اختراع النظارات.

obeikandl.com

وعندما كان العالم الإنجليزى ألكسندر فليمنج يقوم بدراسة لبعض السلالات من ميكروب يسمى ستافيلوكوكس، لاحظ وجود فطر ملوث من الهواء الجوى حول الميكروب .. فبعد أن تعرف فيلمنج على الفطر، وجد أنه من نوع البنيسليوم .. فأدى ذلك إلى اكتشافه للبنسلين ، والذى اكتشف به مادة فعالة فى قتل الميكروبات وفى إبراء الجروح المتقيحة.

إلكسندر فلمنج



فطر البنيسليوم

obeikandi.com

وعندما رأى الأخوان جوزيف وجاك مونتجولفييه، قصاصات من الورق تصعد محمولة فى مدخنة، فهداهما تفكيرهما إلى أنه يمكن تجميع الدخان الساخن فى كيس كبير، بحجم يكفى لحمل رجل والارتفاع به، فأدى ذلك إلى توصلهما إلى اختراع منطاد الهواء الساخن .

وعندما رأى نيوتن تفاحة تسقط من شجرتها، وتساءل عن سبب وقوعها، فخطر بباله قوة جذب الأرض للأشياء، فتوصل من ذلك إلى قانون الجاذبية.

وعندما وقعت عينا مارى كورى وزوجها بيير كورى على مادة تسمى البنشيلند تشع وسط كومة من القاذورات، كانت الطريق لإجراء التجارب التى أوصلتهما إلى اكتشاف عنصر الراديوم المشع.

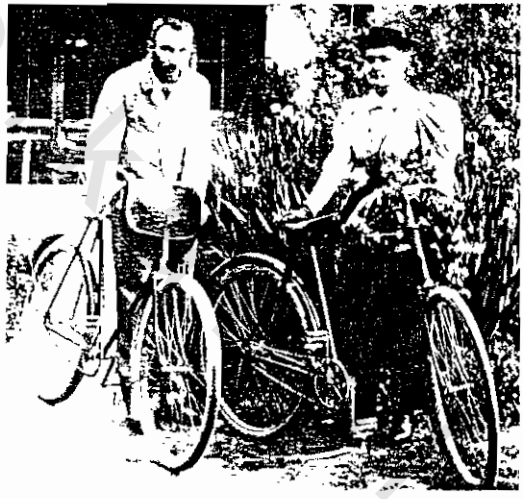
وقد يبدو اكتشاف العلماء أو اختراعاتهم مجرد صدفة، ولكن فى الحقيقة أن الصدفة لا تأتى إلا لمن يستحقها، فأنت عندما تعكف على قراءة موضوع شائك استعصى عليك، مما اضطرك إلى قراءته مرات ومرات ... حتى خيل إليك أن الموضوع هو مجرد طلاسم .. إلا أنه وبعدما تترك الكتاب، تفاجأ بأن الحل قد طرق رأسك فجأة .. وانكشف لك الغموض وزالت الطلاسم .

هذا ما يحدث بالضبط للعلماء المخترعين .. فهم بعد جهد دؤوب وتفكير عميق ومتواصل، تومض فجأة أمام مخيلتهم الفكرة .. والتى قد تأتى فى شكل إلهام أو ما يسمى (استبصار) أو يحدث أمامهم حادث ما ، يلهمهم بالاكتشاف أو بفكرة الاختراع فالصدفة وكما يقول العالم - شارل نيكول - لا تقبل إلا على من يعرف كيف يقتنصها.

فعندما رأى نيوتن تفاحة تسقط من شجرتها - كما تسقط أمام الجميع وفى كل وقت - لم يترك هذه الملاحظة تضيع سدا، بل جعل يسأل نفسه السؤال الذى نجم عنه اكتشافه للجاذبية الأرضية ... ثم الجاذبية بين الكواكب والشمس .. بل وبين النجوم وبعضها .. وهو لم يقتنص هذه الفرصة لاستغلال الملاحظة، بل جاءته الصدفة كمكافأة للجهود الدءوبة التى كان يقوم بها قبل ذلك، فلقد كان قبل أن يلهمه سقوط التفاحة بالفكرة، دائم البحث والتفكير والسؤال عن لغز قوانين الطبيعة.. وإنما جاءت الصدفة كمكافأة لجهده الدؤوب.

obeikandl.com

أما مارى كورى وزوجها بيير كورى، فإنهما قبل أن يشاهدا مادة البتشبلند تشع وسط كومة من القاذورات، فإن العديد من الناس قد شاهدت مثلهما هذا الإشعاع، ولكنهم لم يعيروه اهتماماً، لأن مارى وزوجها كانا لا يكفان ساعة واحدة عن التفكير والبحث وإجراء التجارب على العناصر المشعة للتوصل إلى طبيعة العناصر المشعة .



صورة لمارى كورى وبيير كورى اللذين اكتشفا الإشعاع

فكأنما صدر شعاع مادة اليتشليند أمامهما، ليكون بمثابة مكافأة عن جهودهما المتواصلة.

وقبل أن تقع عين الإنجليزى ألكسندر فيلمنج على فطر البنيسليوم الذى أدى إلى اكتشافه للبنسلين، كان دائم البحث والدراسة فى الميكروبات وأنواعها، ولا يكف عن إجراء التجارب التى كان ينفق عليها كل دخله من مهنة الطب !

* * * * *

obeikandl.com

obeikandl.com

الفهـرس

مقدمة	٣
الحيوانات تستخدم الآلات قبل الإنسان	١٠
ما هى أسباب الاختراعات ؟	١٤
أسباب الاختراعات.....	١٥
الإنسان والنار	٢٠
الحاجة الجديدة إلى النيران وما أدت إليه من اختراعات أخرى	٢٥
الإنسان والزراعة.....	٢٩
الإنسان الآلى نموذج لمراقبة الإنسان لطبيعته ومحاكاته	٤١
أنواع الإنسان الآلى	٤٤
كيف تتم عملية التصوير ؟.....	٥٣
كيف توصل العلماء إلى فكرة نقل الصور المتحركة ؟	٥٤
كيفية عمل الصور المتحركة	٥٥
اختراع المصباح الكهربائى.....	٦١
قصة اختراع الطائرة	٦٤
الصدفة وراء العديد من الاختراعات	٦٩

obeikandl.com