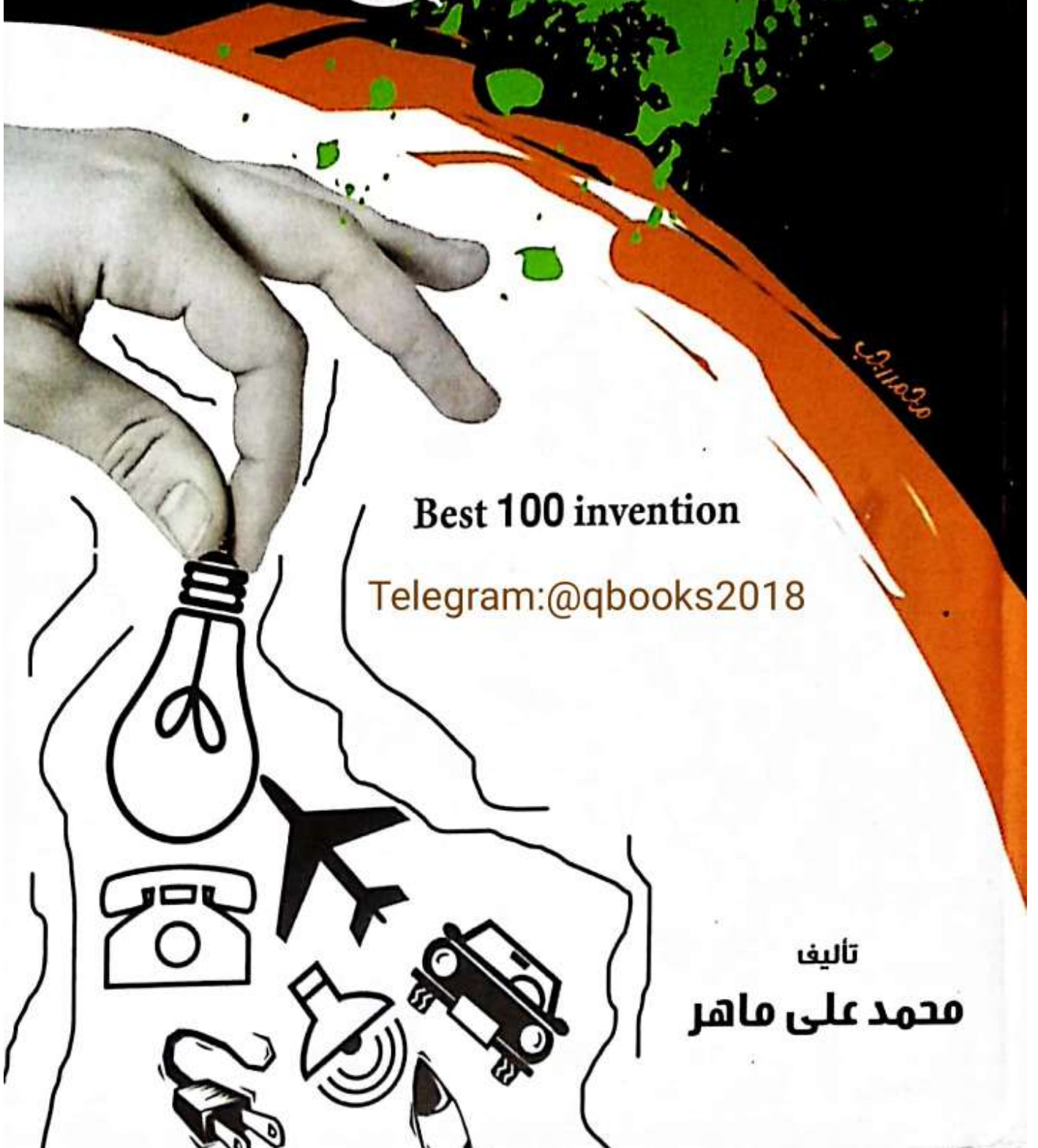




أفضل 100

اختراع



Best 100 invention

Telegram:@qbooks2018

تأليف

محمد علي ماهر

المائة اختراع

التي غيرت وجه العالم

إعداد

محمد علي ماهر

دار ابن الجوزي



تصدير

اشتركت هذه الاختراعات في رسم خارطة الحضارة الإنسانية تقدمًا وتقهرًا، استقامةً واعوجاجًا، وكذلك ما شاب هذه الخارطة من ألوان صافية أو دامية.

المؤلف



المقدمة

القلم، الأوراق، المروحة، المصباح الكهربائي ... ثم الطباعة، والسيارة، النقود .. كلها ابتكارات قام بها الإنسان واستخدمناها سويا - أنا وأنت - ليكون هذا الكتاب من بين مقتنياتك عزيزي القارئ.

فأي هذه الابتكارات تعتقد أنه الأهم؟

لا .. ليس فقط لوجود الكتاب، بل الأهم على الإطلاق.

ولأنني مع الأسف لا أستطيع سماعك الآن، سأفترض أنك رشحت أحد هذه الاختراعات ليكون الأهم، لذا .. سأستفسر بدوري عن معيار ترجيحك لذلك الاختراع بالذات؟

نعم .. بالفعل إنه معيار جيد، ولكن هل يصلح لتقييم الاختراعات الأخرى؟

والآن ... هيا نقوم بتوسيع الدائرة أكثر، فلن أنظر إلى أدواتي فقط، وأنت أيضا .. فلتتجاوز حدود الغرفة التي تجلس بها، ولنقم بمحاولة إحصاء المزيد من الاختراعات التي تملأ حياتنا ... الساعة، الترمومتر، إطار السيارة، التلفاز، الطائرة،

البلاستيك .. فأى هذه الاختراعات كان الأكثر تأثيراً في عالمنا؟ .. أيًا كان نوع هذا التأثير (إيجابيًا أو سلبيًا) ... أيها سبب للحضارة الإنسانية قفزات عملاقة؟ .. وأيها سبب العثرات؟

إن لي رأيًا، وإذا سمحت أن أطرحه عليك، فهو: لكي أحسن الاختيار من بين مئات الآلاف من الاختراعات التي تعاملنا ونتعامل بها كجنس بشري على مدار تاريخنا، علينا أن نستحضر في مخيلتنا صورتين هامتين، إحداهما لشكل الأرض عندما وجد عليها الإنسان البدائي، وشكل الأرض في صورتها الحالية، عندها يمكن أن نحدد الاختراعات التي تسببت أكثر من غيرها في تحول الأرض من الصورة الأولى إلى الثانية، ومن ثم .. نستطيع أن نحدد: الاختراعات المائة التي غيرت وجه العالم.

من هنا ... كان الانشغال الأكبر عند إعداد مادة هذا الكتاب ليس في وصف الاختراعات أو سرد وظائفها وأهميتها .. بقدر ما كان في اختيار الاختراعات المائة التي كانت تداعياتها على أسلوب وملامح الحياة فوق الأرض الأكثر تأثيرًا.



ولأن تلك الاختراعات المائة كانت في مجالات عديدة، وظروف متباينة وذات فوائد نسبية قياسا على عصورها، فكان من الصعب والمحير ترتيبها تنازليا أو تصاعديا تبعًا لأهميتها، وبالتالي يمكن اعتبار أن ترقيمها في هذا الكتاب يعود إلى تنظيم أسلوب عرضها .. لا إلى التدرج في أهميتها.

أيضًا عزيزي القارئ،

فإن الغرض من طرح هذا الكتاب لأهم الاختراعات التي قام بها الإنسان ليس معرفتها فحسب، وإنما تتبع مسارها وتأمل اتجاه الأداء الحضاري للإنسان من خلالها، واستكشاف ما إذا كانت تلك الاختراعات دومًا أدوات تخدم طموح وأهداف الإنسان؟ أم أن ما لاقاه الإنسان من ثمار هذه الاختراعات انجرف به إلى تخطي حدوده وانحرف بالغايات من الاختراعات إلى سوء منقلب ما .. قد يتربص بمسار حضارتنا الآن دون أن نشعر؟

ولاشك أنه من ثمار الاختراعات بعض الثمار المحرمة، علينا أن نحذر من اقتطافها مهما طغت علينا إغواءات وإغراءات تطلعاتنا، وإلا .. فالمزيد من الهبوط.

المؤلف



الفصل الأول

«المهمة»

مخطئ من يظن أن المدار الوحيد الذي تسبح فيه الأرض هو مدارها الفلكي، فلأرض مدار آخر يبدو اختياريًا وليس حتميًا كمدارها في الفضاء، وهو المدار الحضاري .. الذي مضى في الأرض يتنقل بين أجناس كثيرة وأقوام عدة، يرتفع بهم إلى أرقى منازل الأداء ثم يعود فيتضاءل بهم ويضعهم إلى أقل درجات الأداء الإنساني، ثم يغادرهم إلى مواضع أخرى من المجتمعات البشرية، ولكن بعد أن ينتج عن المدار الأول بعض الأدوات أو النظريات أو الإبداعات، لتسهم الحضارات المحدودة جغرافيًا والمؤقتة زمنيًا بقدر ما في تكوين الحضارة الإنسانية الشاملة، لتتم مهمة الإنسان في تعمير كوكب الأرض ويكتمل المدار الحضاري الأكبر منتقلًا بالأرض ما بين شكل الحياة عند بداية وجود الإنسان عليها ... وشكلها الحالي، إذ قامت إبداعات الإنسان وأخطاؤه في جعله مدارًا مليئًا بالقفزات والتعرجات معًا، وإذا كانت للعوامل الجيولوجية

والمناخية والطبيعية بعض الأثر في تغيير وجه الحياة على مر
الأحقاب، فلا شك أنه للإنسان يعود الأثر الأكبر في ذلك
التغيير متفرّدًا عن عشرات الملايين من الأنواع والكائنات
الأخرى التي شاركته وتشاركه الحياة على نفس الكوكب.

والإنسان ..

ذلك الكائن الضعيف، القابل للاشتعال والصعق والسحق،
كيف مضى في العالم الضاري يروض مخاطره ويراوغ تقلباته
.. يوظف ظواهره .. يفك شفراته وينظم إيقاعه؟

ما الذي ميّز الإنسان عن سائر المخلوقات الأرضية الأكثر
تنظيمًا كالنمل أو الأكثر اكتفاءً كالنبات أو الأكثر تحورًا
كالفيروسات؟ أمم كثيرة من مخلوقات شتى .. انبرى من بينها
الإنسان رائدًا للمدار الحضاري لكوكبهم المشترك في الوقت
الذي سعت فيه باقي المخلوقات إلى مجرد البقاء كحد أقصى
لأهداف تاريخهم البيولوجي على وجه الأرض.

لا بد - إذا - وأن هناك صفة ما اتسم بها الإنسان من بين
صفات عديدة ميزته عن باقي الأنواع من الكائنات الحية، هذه
الصفة هي التي دفعته إلى مقدمة الصفوف، وربما تكون نفسها
- مع صفات أخرى - التي تسببت في جوانب عدة للخلل



الأخلاقي والبيئي والكوني الذي عليه العالم الآن، ولا عجب، فالإنسان كائن معقد .. تتزاحم في أدائه احتمالات لا نهائية من النتائج والتداعيات، ومن ثم كان تفاعله مع العالم ومع الكائنات الأخرى ومع نفسه تفاعلا مركبا، مساراته متداخلة، وأحيانا متواجهه .. ولكن مبدئيا، وإذا أردنا الآن أن نخمن أهم الصفات التي اختص بها الله سبحانه وتعالى الإنسان فمكنته من بسط سيادته على الأرض، فما عساها أن تكون تلك الصفات؟

الإبداع، التطلع، التنافس، ... وغيرها!!

إنها بالفعل صفات أساسية تقود من يمتلكها نحو النجاح المذهل .. ولكنها في نفس الوقت ربما تستدرجه للفشل المدوي! وكلاهما قد حققه الإنسان في محصلة تاريخه بابتكاراته واكتشافاته وأفكاره، فغير وجه العالم .. أحيانا للأجمل وأحيانا أخرى للأخطر، مهد الإنسان الطرق وربط أطراف الأرض بالاتصالات ونفذ من أقطار السماوات والأرض كما أنه أفسد وسفك الدماء، ولكن يبقى شيء واحد فقط تميز به ذلك الكائن الذي جعله الله في الأرض، شيء تحدث عنه الخالق تبارك وتعالى بقوله: «إني أعلم ما لا تعلمون».

الأرض

حبة رمال صغيرة تسبح في الكون الممتدد، تلك هي الأرض التي أوجدها الله عز وجل منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة، وعندما بدأت الكتلة الصخرية التي تتكون منها الأرض في البرودة (بعد الانفجار الهائل الذي تكونت منه الأجرام السماوية قبل تكون الأرض بعشرة آلاف مليون سنة) أخذت قشرتها الأرضية تتصلب، ثم غلفتها غازات عديدة مختلطة احتوت طبقات كثيفة من السحب، وانخفضت درجة الحرارة فهطلت الأمطار التي لم تكن تلبث أن تلامس التربة الأرضية حتى تتبخر سريعاً، وتعاود الأمطار الهبوط في دورة استمرت طويلاً، وعندما توقفت .. كانت المحيطات والبحار قد كست مساحات شاسعة من سطح الأرض، وبالتدريج .. أخذت درجة الحرارة في الثبوت عند معدل يسمح بأن تبدأ الحياة النباتية والحيوانية، وبدأت الحياة الحيوانية.



الحياة

عاشت الكائنات الميكروسكوبية الأولى في الطين الساخن منذ ثلاثة آلاف مليون سنة، بعد ذلك جاءت «البروتوزونات» وحيدة الخلية لتحيا وتتطور في البحر لتصبح الحيوانات الأولى على سطح الأرض القادرة على الهضم والحركة والنمو والتكاثر .. ولم تتوقف عجلة الحياة، بل مضت في اتجاه أكثر تعقيدا، فكانت السمكة الهلامية والحيوانات عديمة الأرجل أولى الحيوانات التي تتميز بأفواه ومعدات، ثم كانت الديدان وقناديل البحر أولى الحيوانات التي لديها مخ وجهاز عصبي.

ومر ألف مليون عام ...

وظهرت الأغشية الخارجية والأصداف للحماية والبقاء، وانتشرت اللافقاريات (التي ليس لها هيكل عظمي) والحشرات الأولية، ثم غادرا الماء في العصر اليليويني لتكون أولى المخلوقات التي تحيا على الأرض وعندما تطورت الحشرات وصار لها أجنحة أصبحت تبعاً لذلك أولى المخلوقات التي ارتفعت عن الأرض.



ثم خلقت الأسماك، أولى الفقاريات (ذات الهياكل العظيمة) ومثلت أكثر أشكال الحياة تطورًا في عصر ديفونيان، ذلك العصر الذي شهدت نهايته أهم حدث في تاريخ الحياة على كوكب الأرض، وهو خروج بعض الفقاريات من الماء للحياة على اليابسة، وكانت الضفادع والسمندل، ثم ظهرت الزواحف الأولية (سيموريا) التي استقرت حياتها على اليابسة وذلك في منتصف العصر الكربوني المتقدم، وعلى عكس البرمائيات التي كانت تضع بيضها في الماء، لم تضطر الزواحف لذلك، لأن صغارها كانوا قادرين منذ اللحظة الأولى على تنفس الهواء المحيط بالأرض.

بعد ذلك .. ظهرت الزواحف العملاقة (الديناصورات) وعاشت حول المستنقعات خلال عصر الميسوزويك وما لبثت أن انقرضت بعد مائتي مليون سنة لأسباب عديدة، بعضها أسباب قوية (كتغيرات مفاجئة في المناخ) وبعضها أسباب جزئية، كظهور حيوانات صغيرة ساخنة الدم تغذت على بيض هذه الزواحف الضخمة، هذه الحيوانات الصغيرة هي ... الثدييات.

وفي حالة الثدييات يبقى البيض في جسم الأم، وعندما يولد الصغار يتم إرضاعهم، وتفوقت الثدييات على الزواحف



في الانتشار برًا وبحرًا، وتمتعت بمخالب وأنياب وقرون ودرقات وخراطيم طويلة، وغطى أجسادها الشعر الذي ميزها عن باقي الحيوانات الأخرى وانقسمت إلى آكلات لحوم وآكلات عشب وآكلات حشرات، واكتسبت قدرات ذهنية فاقت قدراتها الجسدية وبالتوازي مع الثدييات !! ظهرت الطيور الفقارية، فكان الطائر الحقيقي الأول هو الأركيوبتركس وهو حلقة وصل بين الزواحف والطيور، وذلك بعد ملايين السنين من اقتصار الطيران على الحشرات وحدها، وكان ذلك في أوائل العصر الجوراسي، ثم ...

الإنسان

... هبط الإنسان إلى الأرض بادئاً رحلته ،

وفي فترة بليوستسين، الفترة الأولى من عصر ميوزويك، والتي بدأت منذ مليون سنة مضت وانتهت منذ ٢٠ ألف سنة، دلت الأبحاث على أول كائن يشبه الإنسان وهو إنسان سينانثروبس الذي عثر على بقاياه بالقرب من بكين، وحين صادفت هذه الفترة ما صادفته من حقبة الباليوثرالأدنى (الطور الأول من العصر الحجري) انطلق إنسان جنس «هومو» من أفريقيا إلى أوروبا وآسيا، وكانت صناعته اليدوية الحجرية



بسيطة، وظهرت بعضها في منطقة أولدفاي جورج بشمال
تيرانيا، كما اعتبر البعض وجود أدوات حجرية خلفها
الصيادون الذين عاشوا في مدينة أبفيل بشمال فرنسا إشارة
إلى ملامح حضارة .. تم إطلاق اسم الحضارة الأبفيلية أو
الحضارة الشيلينية عليها.

ومنذ ١١٠ ألف سنة ظهر إنسان نيندرثال الذي تمتع بذكاء
أكثر وبقدرات حرفية جيدة، فكان يصنع الأسلحة ليصطاد بها
أنواع عديدة من الحيوانات أو يدافع عن نفسه ضد البعض
الآخر، مثل دب الكهوف والماموث والسميلودون كما عاش
إنسان نيندرثال في جماعات داخل كهوف بناها من جلود
الحيوانات، وتدل آثاره على أنه - من المرجح - كان يؤمن
بالبعث بعد الموت.

وأخيرًا .. ظهر إنسان كروماجنون وذلك في فترة
هولوسين، الفترة الثانية من عصر ميوزويك، والتي بدأت منذ
عشرين ألف سنة واستمرت حتى اليوم، وإنسان كروماجنون
هو الأكثر تشابها معنا، سواء من ناحية الشكل أو المستوى
العقلي، وكان بارعًا في استخدام الناحية الفنية، واستطاع
استئناس الحيوانات، وتوصل على حرفة الزراعة منذ اثني



عشر ألف سنة .. وبذلك فتح فصلا جديدا في تاريخ الحضارة الإنسانية.

الحضارة

في تلك الفترة البعيدة، وتحديدًا منذ حوالي عشرة آلاف عامًا بزغت الحضارة الأزيلية، وهي حضارة كهفية ظهرت في العصر الحجري الوسيط ترجع سماتها إلى قرية مادازيل القريبة من تولوز (شمال إسبانيا وجنوب غرب فرنسا) وكان لديهم آلات من العظام وقرون الوعول .. كما انتشر تواجدهم في كهوف بفرنسا وبلجيكا وبريطانيا ووسط أوروبا.

ومن أعظم الحضارات التي أنتجها الإنسان الحضارة الفرعونية في مصر القديمة، وتميزت بالتشيد والتقدم العلمي والفني وبالتوثيق خاصة على جدران المعابد وبلغت من التقدم درجة يصعب وصفها في هذا التناول السريع لحضارات الإنسان حتى انتهت مع دخول «الإسكندر المقدوني» مصر عام ٣٣٢ ق.م. ومن أشهر حكامها «أحمس»، «أخناتون»، و«توت عنخ آمون».

وعلى مكان آخر - العراق الآن - منذ خمسة آلاف سنة، بدأ عصر فجر السلالات (العصر السومري القديم) واستمر لسته قرون وقطعت العمارة شوطاً كبيراً في ذلك العصر، خاصة في بناء القصور والمعابد .. وظهرت القباب كوسيلة للتسقيف، كما تقدم سبك المعادن ونضجت التجارة والآداب

ثم قامت الإمبراطورية السومرية بقيادة «لوجلا لمندو» .. والحضارة السومرية حضارة متطورة وكانت لغتها من اللغات الملتصقة، أي أنه يمكن دمج مفردتين لتصبحا كلمة واحدة يعتمد معناها على معاني الكلمات المكونة لها (مثال: «لو كال» يعني «الملك»، مكونة من: «لو» يعني الرجل، و«كال» أي العظيم) وهذا التركيب في اللغة يعد من دلائل التقدم الثقافي.

وفي نفس الوقت تقريباً، وبالتوازي مع عصر فجر السلالات، وصل الشعب الآري الذي كان يسكن من آسيا الوسطى حتى شرق أوروبا، إلى الهند وذلك أثناء العصر البرونزي، وأقاموا مجتمعاً بشرياً لم يلبث أن اندثر فلم تبق منه إلا اللغة الآرية التي تضم عدة لغات تعرف باللغات الهندوأوروبية.



ثم برزت الحضارة البابلية .. ومن أشهر حكامها «حامورابي» ملك بابل الذي طرد العلاميين من سومر وأكاد عام ١٧٦٣ ق.م وضمهما إلى بابل، وكان حامورابي قائداً سياسياً ومصلحاً ومشرعاً حيث سنّ شريعة واحدة أحكامها نافذة في سائر أنحاء المملكة عرفت بقانون حامورابي، وتعد من أولى الشرائع الوضعية المتقدمة في تاريخ البشرية وبها فصول عن القوانين المدنية والعقوبات والأحوال الشخصية.

وبجوار الحضارة البابلية - موقعاً - كانت الحضارة الفينيقية في سوريا القديمة التي كان أكثر ما يميزها صناعة السفن وركوب البحر.

وفي العصر المسيحي (١٦٥٠ - ١١٠٠ ق.م) ظهر الأخيون أو الميسيون وهم الإغريق وسكنوا جنوب شرق اليونان، وكانت لغتهم الآخية التي انحدرت منها اللهجة القبرصية، والإغريقيون أصحاب حضارة متميزة أثرت في الفلسفة والعلوم والأساطير، ومن أبرز أعمالهم تشريعات صولون وإصلاحات باراكليس، وقد انقسم الإغريق على دولتين رئيسيتين هما: اسبرطة العسكرية وأثينا الديموقراطية.

وفي العصر البرونزي قامت الحضارة الأبتينية منذ أكثر من ٣٥٠٠ عامًا في شبه الجزيرة الإيطالية واعتمدت على الرعي



ووجدت لها مقابر، عثر فيها على مصنوعات برونزية وفخار ملون وأوعية ذات مقبض واحد، وامتدت هذه الحضارة لسته قرون. كما شارك في ازدهار الصناعة البرونزية خلال الفترة من ١١٠٠ ق.م إلى ٧٠٠ ق.م. شعب الاسكينيون، وهو شعب بدوي رعوي، نزح من أوراسيا واستقر في شمال البحر الأسود وكان على صلة بالمستعمرات الإغريقية حول البحر الأسود وزينوا الأسلحة، كما صنعوا الدبابيس من البرونز، ويعتبر الاسكينيون أسلاف الفرس والمديين.

أما حضارة الأدنا فظهرت منذ ثلاثة آلاف سنة، وهي حضارة الخشب في وادي أوهايو (موجود حاليا في الولايات المتحدة الأمريكية)، وتميزت بالبيوت الكبيرة ووجود المدافن أعلى التلال وتطور الصناعات اليدوية وإتقانها بدرجة كبيرة.

وبالتوازي الزمني مع حضارة الأدنا، نزح الأترووريون من آسيا إلى توسكاني بشمال ووسط إيطاليا وأقاموا لهم مقابر تشبه مقابر الشرق، وبلغوا ذروة قوتهم سنة ٥٠٠ ق.م. وتفوقوا على الحضارة الإغريقية في المعمار وصناعة التماثيل، واستخرجوا الحديد والفضة والنحاس من المناجم وصنعوا الحلبي وأقاموا الأسوار حول المدن وكانت بيوتهم مربعة وتطل النوافذ على فناء داخلي، وخاضوا معارك بحرية

هزموا فيها من القرطاجيين عام ٤٧٤ ق.م. وقبل ذلك بنحو قرن من الزمان، كان الأحمينيون قد أنشؤا إمبراطوريتهم من وادي السند إلى ليبيا وشمالا حتى مقدونيا، وبسطوا نفوذهم على كل الطرق التجارية المؤدية إلى البحر الأبيض برًا وبحرًا.

حتى جاءت الحضارة الرومانية حيث اتخذت فنون المعمار وأساليب القتال وسائل عديدة إلى التطور، ولكن لعل أكثر ما يميزها هو الثقافة المسرحية والنضج السياسي وتبلور الديمقراطية بدرجة كبيرة ثم انقسمت إلى رومانية غربية انتهت عام ٤٧٦ م. عندما دخلها البربر، ورومانية شرقية انتهت عام ١٤٥٣ م. عندما دخل «محمد الفاتح» القسطنطينية.

ثم بزغت الحضارة الإسلامية منذ ١٤٠٠ عامًا وكان أساسها الدين الإسلامي وكونت مجتمعا متقدما وكانت دافعا للإنسانية في مجالات الطب والكيمياء والميكانيكا والرياضيات والتنظيمات المدنية، وتميزت بالحزم فيما يخص القيم الأخلاقية والعدل.

ثم قامت حضارة التولتك في وسط المكسيك وبلغت ازدهارها ما بين القرنين العاشر والحادي عشر الميلادي.

وبعدھا حضارة الآزتک (المکسیک الآن) وبنوا المدن الكبرى والبنایات السیاسیة والإداریة، ولكنهم كانوا یقدمون القرایین البشریة على هرم یعلوه برجان بهما مذابح لتلك القرایین حتی غزاهم الأسبان فی أوائل القرن السادس عشر المیلادی.

بعد ذلك بقلیل ثارت أوروبا على عصور الظلام والتطرف الكنسی، وتسارعت وتیرة الحضارة البشریة فی أوروبا محققة نهضة صناعیة كبری.

وما لبثت أن ظهرت الحضارة الأمريكية ذات الثورات التكنولوجیة والمعلومیة والقفزات الهائلة فی مجالات علمیة بالغة الدقة ساهمت بقوة فیما وصلت إلیه الأرض لما هی علیه الآن.

وإذا رفعا رؤوسنا منتهین من الاطلاع على بعض من أهم مراحل الحضارات البشریة نرى الآن مؤشرات لحضارة شرقیة تلوح بالأفق حضارة تعید الانتباه لما أنجزته الحضارة الصینیة من قبل فی مجالات غلفتها الأسرار كالعلاج بالوخز بالإبر وفنون القتال وغيرها ..



المؤشر

والجدير بالذكر عند استعراض هذه الحضارات أن ثمة مؤشر من نوع خاص قد استقر عليها، كما - ولا شك - أنه استقر بالمثل على حضارات أخرى لم يتم الإشارة إليها بعد، ولعل لهذا المؤشر معايير حين انتقى بعض مراحل الحضارات البشرية، مثل:

١- كل واحدة من هذه الحضارات اعتبرت حضارة بالنسبة لمعطيات عصرها أو قياساً على المجتمعات المعاصرة أو السابقة لها.

٢- تم تناول الجانب المادي فقط عند انتقاء تلك الحضارات، أما الحضارة الإنسانية المثالية كما يجب أن تكون فتتميز بوجهين لا غنى عن أي منهما، أحدهما الوجه المادي والآخر الوجه الأخلاقي (الروحاني)، ولولا غياب ذلك الوجه الثاني لما نتج عن بعض الحضارات ما غير وجه العالم إلى الأصب أو الأخطر أو الأقبح.

٣- بعض الحضارات التي انتقاها مؤشرنا قامت في مجتمعات زراعية وبعضها في مجتمعات رعوية وبعضها في

مجتمعات صناعية، كما أنها تنقلت من ثقافات لأخرى ومن أجناس لأخرى، أي أن .. الحضارة الإنسانية لم تكن على الإطلاق حكراً على فصيل من البشر أو رهناً لنوع من الظروف.

٤- عند تتبع الحضارات الإنسانية من الأقدم إلى الأحدث يكون لافتاً للانتباه تسارع وتيرة المؤشر في اتجاه الاقتراب من العصور الحديثة، كما يلفت الانتباه أيضاً اتساع تأثير تلك الحضارات ليكون ذلك التأثير عالمياً وليس إقليمياً (كما في حالة حضارات العصور القديمة) ولعل ذلك يعود للاتصال والتواصل أو لتوافر الابتكارات ذات الصفة العالمية أو حتى الكونية.

٥- كانت حركة المؤشر في استعراض الحضارات الإنسانية منجذبة لنتائج هذه الحضارات أو آثارها، في حين أنه من الجديد - حسب زاوية الرؤية التي يتسم بها موضوع كتابنا هذا - دراسة هذه الحضارات من ناحية أدواتها المادية، تلك الأدوات التي احتاجها الإنسان لصقل رؤيته ودفن أحلامه إلى منطقة الواقع، مما أدى إلى تغيير ملامح العالم منذ عرفه الإنسان عند هبوطه عليه وحتى أيامنا هذه.

وسيكون عرضنا في الصفحات التالية لأهم هذه الأدوات في تاريخ الابتكارات الإنسانية ومدى تأثيرها في مسار الحضارة تقدماً أو تقهقراً وكذلك في تبدد بعض معالم الحياة وتبدل بعضها الآخر، من خلال مؤشر آخر .. تكون حركته مرهونة فقط بأهم الاختراعات التي أنتجها الإنسان عبر رحلته الطويلة على كوكب الأرض، وبتصنيف تلك الاختراعات إلى اختراعات بقاء واختراعات ارتقاء واختراعات استكشاف واختراعات ربط واختراعات تفاعل واختراعات إعمار واختراعات سلبية وأخرى للراحة والترفية، وغيرها .. نجد أن أهم هذه الاختراعات هي التي تنتمي للصنف السبعة الأولى فقط من صنوف الاختراعات (وهي: اختراعات البقاء، الارتقاء، الاستكشاف، الربط، الإعمار، التفاعل، اختراعات سلبية) وهذا موضوع الفصول التالية.



الفصل الثاني

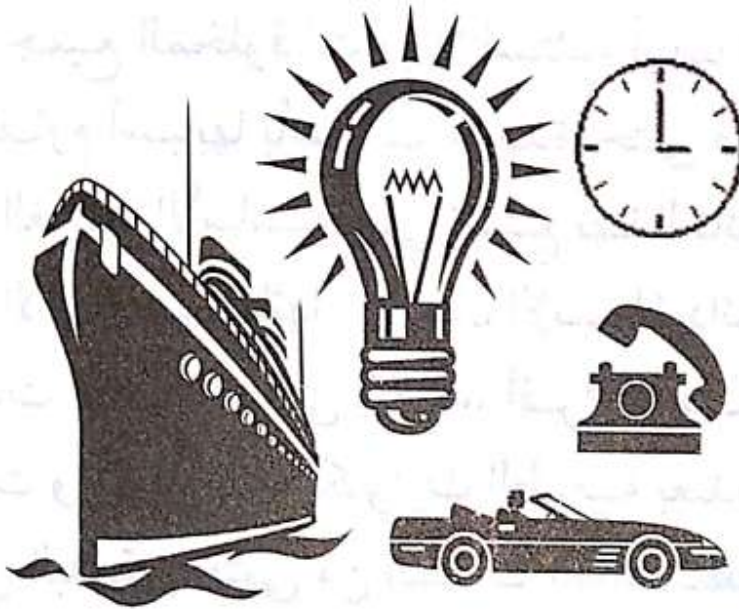
اختراعات البقاء

البقاء هو الشغل الشاغل لجميع المخلوقات، وبرغم أن لحظة الفناء - وكذلك عصوره - هي المرحلة المحتومة والنهاية الأكيدة لكل المخلوقات بلا استثناء، إلا أنه يمكننا القول إن جميع المخلوقات وبلا استثناء أيضًا تحذر هذه النهاية وتقاوم أسبابها بأساليب عديدة، حتى صارت هذه المقاومة الغريزة الأساسية التي تتمتع بها الكائنات الحية والمبرر الأول لتصرفاتها.. وكان الإنسان دائمًا كباقي المخلوقات حريصًا على البقاء، أفرادًا وجماعات، فواجه الفيروسات وتعامل مع الكوارث الطبيعية بعدما أقام لها المعابد في البداية واحتتمى من التقلبات الحادة للطقس وصنع أدوات الصيد والأسلحة للدفاع عن النفس ضد الوحوش ثم لخوض الحروب، ومع توالي الأحداث وملاحقة الإنسان لها في هذا المنحى من تاريخ وجوده.. تكون رصيد من الاختراعات الهامة يمكن وصفها بأنها «اختراعات بقاء» وما



يمكن أن نرشحه منها ضمن اختراعاتنا المائة موضوع هذا الكتاب هي:

- السدود - النصل - القوس والسهم - الرمح - البندقية -
- المدفع - الطائرة الحربية - الصاروخ - المحقن - الأمصال -
- المضادات الحيوية - تقنية الغسيل الكلوي - القلب الصناعي
- التطبيقات على اكتشاف D.N.A - الحاضنة.





١- السدود

تعتبر السدود من أعظم وأضخم الإنشاءات المدنية التي يبنها الإنسان على الإطلاق، وخلال حلقات التاريخ بنيت السدود الضخمة لدرء أخطار الفيضانات، وري الأراضي الزراعية وتوليد كميات هائلة من الطاقة الكهربائية باستغلال قدرات الطبيعة الكامنة في الماء المحجوز، وبذلك نجد أن السدود غيرت منذ زمن مضى معالم واضحة في الحضارة البشرية.

وتعتبر السدود من المنشآت الهندسية القديمة جدا، فقد بنيت أوائل السدود في العالم قبل أكثر من ٥٠٠٠ سنة، حيث كان المصريون القدماء سباقيين لبناء أول وأضخم السدود التي عرفتها البشرية، وليس هذا فحسب، بل ابتكروا أيضا العديد من النماذج المختلفة للسدود الكفيلة بمقاومة قوة مياه الأنهار العنيفة.



أنواع السدود:

إن الأنواع الشائعة من السدود هي التي تنشأ من نوع واحد من المواد مثل ذات الردم الترابي، وذات الردم الصخري مع قالب ترابي، وذات الوجهة الخرسانية، والسدود الخرسانية التي تعتمد على الجاذبية أو القوس أو الدعامات الواقية وعامة تقسم السدود إلى نوعين حسب الشكل وحسب مواد الأساس.

أولاً: السدود الخرسانية:

وتقسم بدورها إلى ثلاثة أنواع:

أ- **خرسانية ثقالية:** وتعتمد على وزن الأسمنت المقاوم للضغط الجانبي للماء والهزات الأرضية وقوة الجاذبية الأرضية.

ب- **خرسانية مقوسة:** وتعتمد أيضاً على كمية الأسمنت المستخدمة لمواجهة مختلف القوى المؤثرة على السد ولكن بكمية أقل من الأسمنت وتتخذ شكلاً مقوساً ويعتبر هذا النوع مفيد في الأماكن الضيقة.

ج- **السدود الخرسانية المدعمة:** وتعتمد على دعائم كما أن كمية الأسمنت بها أقل من النوعين السابقين.

ثانياً: السدود الملائية أو التخزينية:

وتنقسم إلى نوعين:

أ- **ملائية ترابية**: هي سدود تتكون أساساً من المواد المفككة مثل الطين والحصى والرمل وفتات الصخور والحجر الطيني.

والسدود الملائية تتكون من نواة من (Core) وعلى جانبيها طبقتين من الطين أو الفتات.

ب- **سدود ملائية ركامية**: ويتشابه هذا النوع مع السدود الترابية الملائية من حيث أن كليهما من مواد مفككة ولكن هنا المواد المفككة من مكاسير الصخور ويمكن أن تكون هذه السدود كتلة واحدة، ونلاحظ أن جانبي السد من مواد صخرية.

وبشكل عام تبنى السدود الأرضية الملائية في الظروف التالية:

١- أسس غير متجانسة وغير قوية التحمل لتحمل ضغوطاً عالية تنتج مثلاً من سد أسمنتي.

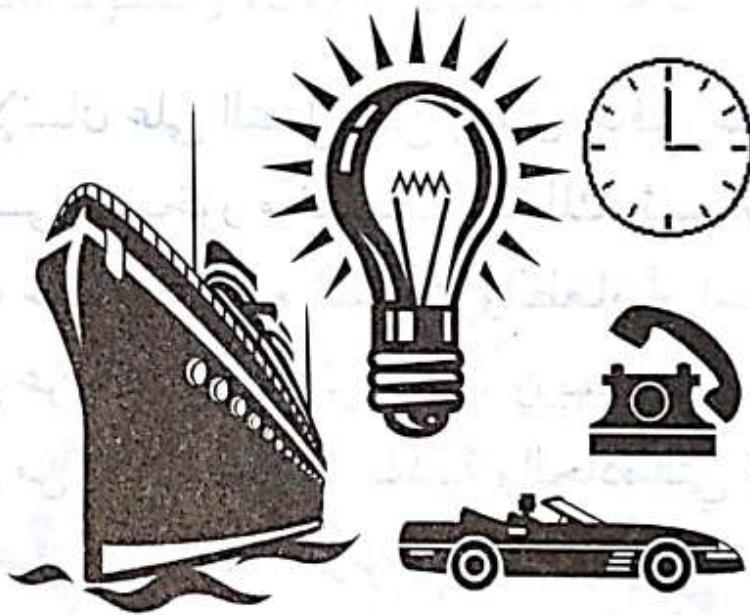


٢- وجود صخور ملائمة يستفاد منها لبناء السد.

٣- وجود كمية كافية من الطين.

٤- سهولة الوصول إلى الموقع وملائمة الموقع لحركة

المكائن الضخمة ومناورتها.



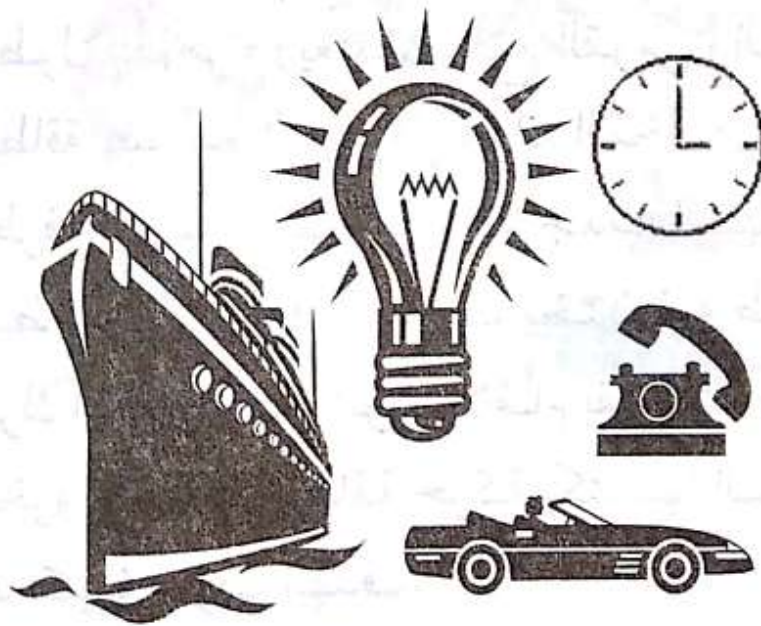


٢- النصل

إنه الاختراع الذي احتل الصدارة لعصور كثيرة، والذي اكتسب أهميته لتنوع تطبيقاته ومن ثم لتنوع الأغراض المستخدم فيها حيث كان الخنجر عنصر الأمان للرجل وكان السيف عنصر الإرادة للأمم والمشروط عنصرًا للنجاة للمريض، فالنصل بصورة عامة وبدون أدنى تردد من أهم عناصر البقاء للإنسان.

حصل الإنسان على النصل بسنّ إحدى حافتي ساق معدنية عريضة على صخور مخصصة لذلك، ثم استخدمه استخدامات سليمة كتقطيع النباتات والطعام أو استخدامات قتالية للدفاع عن النفس ضد الوحوش، وربما استلهم الإنسان فكرة النصل من العظام الكبيرة المدببة والحادة التي كان يدافع بها من قبل عن نفسه وقبيلته، وبرغم تعدد صور النصل إلا أن الصورة التي صاحبت الإنسان كثيرا في رحلته على كوكب الأرض هي ... السيف.

والسيف سلاح يتكون من نصل طويل ذي حافة حادة، وله مقبض يمسك به منه ويتحكم في حركته من خلاله. والسيوف البرونزية هي أول أنواع السيوف المعدنية، وقد عرفها المصريون منذ حوالي أربعة آلاف عامًا، ثم وجد الإنسان أن السيوف الحديدية أكثر تفوقًا واستمر في استخدامها حتى وقت قريب حين ظهرت وتطورت صناعة الصلب فكان سيف الصلب. وللسيف قيمة رمزية، فكان يمين الشرف والولاء يقسم بالسيف، وكان تسليم السيف إشارة على الهزيمة، وكسر السيف دليلًا على التجريد من الرتبة العسكرية، كما أن ظهور حرس الشرف عند استقبال الرؤساء والملوك يكون مرتبطًا بالسيف.





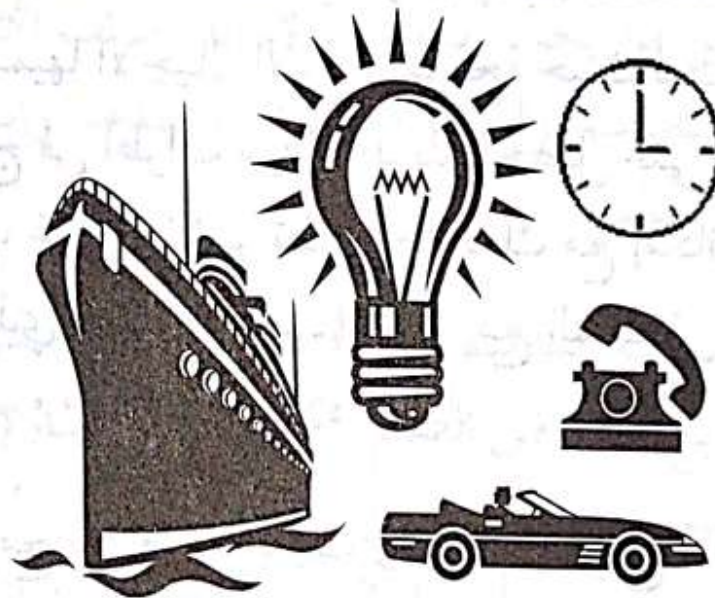
٣- القوس والسهم

هو سلاح الرماة القديم، مكون من قطعتين إحداهما ثابتة وهي القوس الذي يعد بمثابة منصة الإطلاق للقطعة الثانية المقذوفة صوب الهدف والتي تتجدد بقطعة أخرى مماثلة لها عند كل استخدام جديد للسلاح، وهي السهم.

يتميز القوس إلى جزئين: الجزء الأول وهو عبارة عن منحنى كبير من مادة صلبة، والجزء الثاني عبارة عن وتر مشدود بين طرفي المنحنى ويكون الوتر من مادة مرنة قابلة للمط إلى أقصى درجة ولها القدرة على العودة إلى طولها الطبيعي بعد قذف السهم. ويتميز السهم بالانسيابية والطول المناسب لطول القوس. ويعتمد سلاح القوس والسهم على تحولات الطاقة، فبوضع السهم في مكانه المخصص بالقوس، ثم تثبيت طرفه الخلفي على الوتر ثم جذب السهم للخلف بقوة يتم مط الوتر للوراء أيضا مما يخزن فيه طاقة وضع كبيرة، وبترك السهم يرتد الوتر للأمام بقوة لتتحول طاقة الوضع المخزونة فيه إلى طاقة حركة يكتسبها السهم الذي يمرق بسرعة كبيرة صوب الهدف.



اعتمد الإنسان القديم على السهم والقوس في مواجهة الحيوانات المفترسة التي لا يستطيع مواجهتها بالنصل أو لمواجهة جيوش الأعداء عن بعد أو لصيد الفرائس التي لا يمكنه مضاهاتها سرعة أو طيرانا، ويرجح أن القوس والسهم قد ظهرا منذ ما يقارب الثلاثين ألف عاما.





٤- الرمح

احتاج الإنسان البدائي إلى الرمح لأنه يجمع بين صفتين أساسيتين نشدهما الإنسان في مواجهة أعدائه من الوحوش الأضخم منه حجمًا والأكثر منه فتكًا، وهما: طول الرمح، وسنة المدب.

وقد بدأ الإنسان البدائي يعالج هاتين المشكلتين (ضالة حجمه. وعدم امتلاكه للمخالب أو الأنياب) بعدة محاولات يمكننا أن نسميها الاجيال الأولى للرمح، حيث ثبتت العظام المدببة والعاج في أطراف سيقان طويلة فحصل على النموذج الأول للرمح، غير أن الأمر تطور بعد ذلك مع إمكانية صهر المعادن الذي أدى إلى صناعة الرمح المعدني بشكله المعروف عام ٣٥٠٠ قبل الميلاد تقريبًا.

يجمع الرمح بين مزايا السيف والسهم، فالرمح أداة للقتال اليدوي المباشر مثله مثل السيف، وهو أيضا قابل للقذف باليد المجردة مثل السهم.



٥- البندقية

سلاح الرماة الحديد، بانتشاره تحولت الحرب من المواجهة المباشرة إلى المواجهة غير المباشرة، وتبدلت القيم المؤثرة في القتال البشري - البشري .. من الشجاعة إلى الاقتناص وتوسعت فنون الحرب إلى آفاق أبعد، بقدر ما اختصرت الحركة فيها إلى مجرد ضغطة على الزناد. وصار الأقرب إلى الانتصار ليس هو من يحسن استخدام سلاحه فحسب، بل من يحسن تطويره وإكسابه وظائف أكثر، ولم تعد الحروب تحسم بواسطة الجيوش وحدها، وإنما بواسطة العلماء من قبلهم.

كانت بداية البندقية مع القضيبي الناري الذي ظهر في القرن الرابع عشر في العالم العربي وكان عبارة عن أنبوب معدني أحد طرفيه مسدود ويوضع فيه البارود والرصاص من الطرف الثاني، ويتم إشعال النار بواسطة فتحة في الأنبوب. وفي القرن السابع عشر بدأ استعمال الخرطوش في البلاد الاسكندنافية وكانت تحتوي على البارود فقط في البداية، ثم على البارود والرصاص من عام ١٧٣٨م. وفي عام ١٨٤٧م

قام صانع الأسلحة الفرنسي «فلوبير» بوضع حبة من الرصاص على كبسولة نارية وبذلك اخترع الخرطوشة الحديثة. وفي عام ١٨٦٠ بدأت شركة «ونشستر» صناعة أول بندقية أوتوماتيكية يتم فيها تجديد الطلقات آليا.

وفي عام ١٩٤٧م قام السوفيتي «ميكائيل كلاشينكوف» باختراع رشاشه الشهير «AKV» ثم صنعت بندق «فال» البلجيكية ثم البنادق الأمريكية «M١٦».

وفي عام ١٩٠٢م قام الدانمركي مادسن باختراع الرشاش الخفيف، أما التطبيق الشهير للبندقية هو المسدس، فيعود صناعة الجيل الأول منه والتي يتم فيها تجديد الطلقات بحركة دائرية وآلية (الساقية) إلى البريطاني «دايفت» وذلك في عام ١٦٨٠م.



٦- المدفع

اختراع المسلمون المدفع واستعملوه في حصار «سرقسطة» عام ١١١٨م ونقله عنهم الأوروبيون بعدما استعمله ضدهم المسلمون في الحروب الصليبية، وكان أول مرة يستخدم فيها الأوروبيون المدافع في معركة «كريس» عام ١٣٤٦م، ولما حاصر القائد محمد الفاتح القسطنطينية عام ١٤٥٣م استعمل مدافع ضخمة لم يعرف لها مثل في وقتها، ولما تواجه الفريقان (المسلمون، والأوروبيون) في أثناء حصار العثمانيين لثينا ثبت أن مدافع المسلمين كانت أكثر تفوقاً. واستمر تطوير المدافع حتى صارت سلاحاً أساسياً في الجيوش الحديثة لجميع الدول تقريباً بعدما زاد مداها وتنوعت مقاسات فوهاتها وكذلك ذخائرها، وصار من المدافع ما هو ذاتي الحركة ومنها ما يحتاج لجرة بواسطة عربة حتى يتحرك من مكان لآخر.

والاختراع القرين للمدفع في الاستخدام هو «البارود» وإن كان اختراع البارود سابق لاختراع المدافع حيث يقول الصينيون إنهم استخدموه قبل أي إنسان آخر، أما الأوروبيون فيقولون إن «روجر بيكون» أول من اخترعه في عام ١٣٢٠م،



ولكن نسخ كل تلك الأقاويل العثور على مخطوطات عربية تعود إلى القرن العاشر الميلادي بها وصف صناعة البارود، مما حسم الأمر بأن بارود المدافع - على الأقل - الذي ابتكره هم الكيميائيون العرب بالنسب التالية: نترات بوتاسيوم ٧٥%، فحم ١٥%، كبريت ١٠%.

ومن تطبيقات المدفع .. الدبابة التي حسمت كثيرا من المعارك البرية، وكان وجودها في جزء من ميدان القتال يعني فرض الإرادة عليه وكانت أكبر معركة للدبابات في تاريخ الإنسانية على أرض سيناء بين الجيشين المصري والإسرائيلي في عام ١٩٧٣م عندما استخدمت إسرائيل خمسة آلاف دبابة في مقابل ثلاثة آلاف دبابة مصرية وكانت الغلبة للدبابات المصرية . بدأت فكرة الدبابة باختراع المنجنيق الذي كان يستخدم أساسًا لدك الحصون وكان التطوير الذي يضيفه الإنسان على المنجنيق محصورًا في زيادة مداه أو تنوع قذائفه كما وكيفا، وقد بلغ المنجنيق درجة كبيرة من الأهمية القتالية حتى أنه في حصار الجيش الإسلامي للديبل في السند، حيث امتلك الجيش الإسلامي منجنيقًا ضخماً يسمى العروس، وكان طاقم الجنود الذي يشغله خمسمائة جنديًا.

Telegram: @qbooks2018



٧- الطائرة الحربية

نقلت جزءا استراتيجيا من ميدان القتال إلى الجو، من ينتصر فيه يمتطي ساحة المعركة، حقق بها الإنسان نموذجا طالما حلم به وهو نموذج الطائر الجارح المؤثر في الجو والأرض على السواء.

كانت إيطاليا أول دولة تستخدم الطيران الحربي، وبرغم أن الطائرات الحربية عادة ما تكون متعددة الاستعمالات (المهام) إلا أنه يمكن تصنيفها مبدئيا إلى عدة أنواع: طائرة مقاتلة، طائرة هجوم أرضي، اعتراضية، قاذفة قنابل، تموين الوقود، طائرة تدريب، طائرة شحن، استطلاع، طائرة بدون طيار.

في وقت مبكر من الحرب العالمية الأولى، كانت الطائرات الحربية تستخدم بشكل أساسي للمراقبة. ومع تقدم التكنولوجيا، أصبحت الطائرات الحربية قادرة على القيام بمهام أكثر تعقيدا، مثل الهجوم على الأهداف الأرضية والبحرية. في وقت لاحق، أصبحت الطائرات الحربية تستخدم بشكل متزايد في العمليات القتالية، مثل الهجوم على الأهداف الجوية والبحرية. في وقت لاحق، أصبحت الطائرات الحربية تستخدم بشكل متزايد في العمليات القتالية، مثل الهجوم على الأهداف الجوية والبحرية.

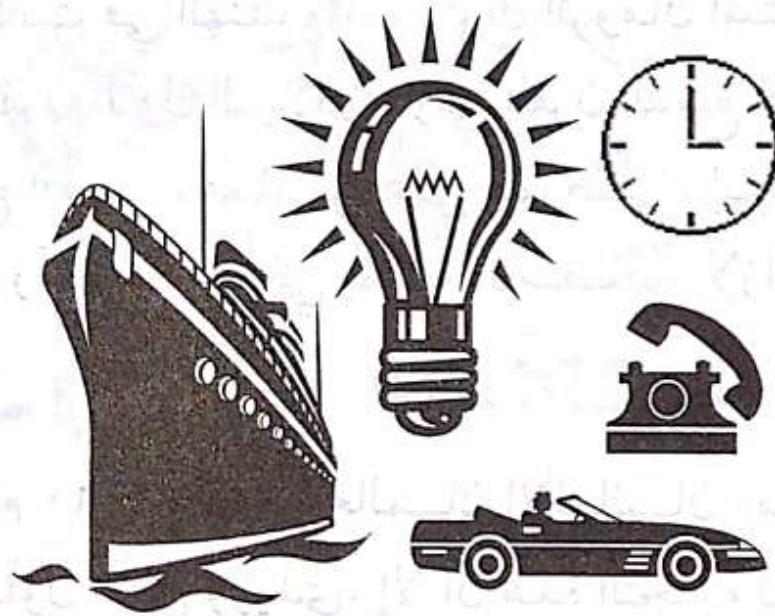
٨- الصاروخ

هو التطور العصري للسهم، ويبدو أنه قد راقت للمحارب القديم فكرة أن تكون السهم نارية فأضاف إلى مقدمتها مادة قابلة للاشتعال ثم أوقد فيها النار وأطلقها، وفي المرحلة التالية أضاف إليها البارود بعدما عدل من شكل السهم ليصبح اسطوانة بدلا من قضيبا ليستوعب كمية أكبر من البارود.

في البداية إذا لم يكن الصاروخ مزودا بمحرك، وإنما كان يطلق بإشعاله وقد ابتكر الصينيون والهنود ذلك النوع من الصواريخ في القرن الثالث عشر، وفي عام ١٨٩٥م ابتكر «بدر بوليه» صاروخا ذا محرك ولكن بصورة بدائية، فكان يعمل على السوائل القابلة للاشتعال. وفي أوائل الأربعينات من القرن الماضي ظهرت قاذفات الصواريخ الخفيفة (البازوكا) المضادة للمصفحات، والألمان هم أول من صنعوا الصواريخ الباليستية عام ١٩٤٢م، كما ابتكروا الصواريخ العابرة للقارات في نهاية الحرب العالمية الثانية. وفي عام ١٩٨٥م تم تطوير صاروخ باتريوت من برنامج حرب النجوم ويبلغ وزنه ٧٠٠ كيلو جراما تقريبا وسرعته ثلاثة أضعاف سرعة الصوت ومداه ٦٠ كيلو مترا واستعمل ضد صواريخ



سكود العراقية خلال حرب تحرير الكويت غير أن نتائجه كانت ضعيفة وصواريخ سكود ذات الأصل السوفيتي (روسيا الآن) صنعت في بداية الستينات وكان مداه يصل إلى ٢٨٠ كيلو مترا في البداية ثم تمكن العراقيون من تطوير مداه ليصل إلى ٤٥٠ كيلو مترا أما أول صاروخ فضائي فاخترعه الروسي زيموركا عام ١٩٥٧م وهو الصاروخ الذي حمل القمر الصناعي «سبوتنك واحد»، وفي عام ١٩٨١م ابتكرت وكالة ناسا أول مكوك فضائي اسمه كولومبيا وعبارة عن صاروخ فضائي يمكن استعادته من الفضاء ليهبط مثل الطائرة ثم يعاد استخدامه مرة أخرى.





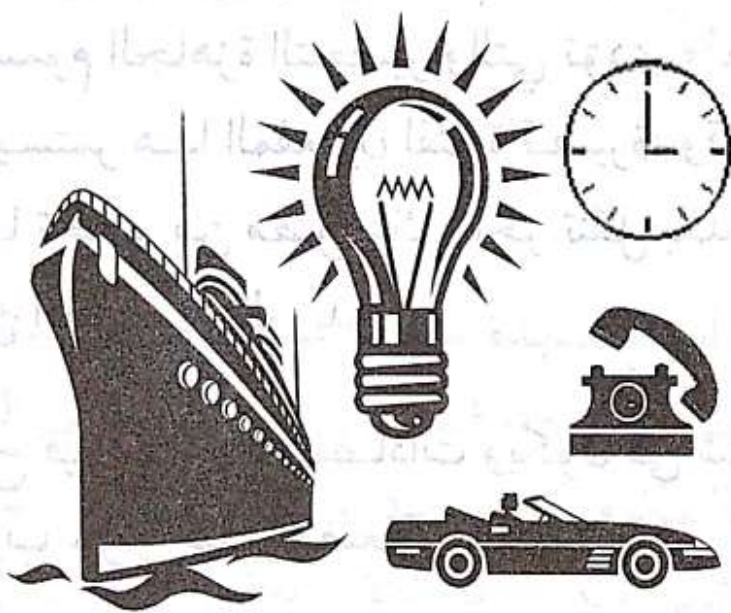
٩- المحقن

هو مضخة بسيطة تتكون من أنبوب بسيط يوجد مكبس في أحد أطرافه يعمل على سحب أو ضخ السائل من الطرف الآخر الذي يحتوي على إبرة أو أنبوب مطاطي. وربما استمد المحقن فكرته من عضات الأفاعي التي تضع سمومها في الدم مباشرة، فجاءت فكرة نقل الشيء إلى الدم، ثم تطور استخدام المحقن مع تطور الحاجة إليه ليستخدم كذلك في العضل وتحت الجلد. بينت لوحات قديمة أن أول أداة للحقن في التاريخ كانت في الهند، والمؤكد أن الرومان استخدموها للعلاج في القرن الأول الميلادي، وفي القرن التاسع الميلادي صنع الجراح العربي «عمار بن علي الموصلي» إبرة للحقن تحت الجلد وأنبوب زجاجي يمكنه الامتصاص لإزالة إعتام عدسة العين.

في عام ١٦٦٠م قام العالمان الألمانيان «ماجور» و«إشولتز» بأول حقن وريدي، إلا أن هذه التجربة لم تنجح وبدأ نجاحها بعد ذلك بمائة عام. وفي عام ١٩٤٦م اخترعت أول حقنة زجاجية ويعود الفضل في ذلك للأخوين



الإنجليزيين «تشانس» وكان ذلك مهما في إمكانية توفير التعقيم الكامل للحقنة، أما الحقنة البلاستيكية فابتكرها الصيدلي النيوزلندي «كولين مورдох»، أما الحقن البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة فابتكرها الأمريكي «فيل بروكس» عام ١٩٤٧م.





١٠- المصل واللقاح

يعود الفضل في وجود علم الجراثيم إلى الألماني «روبرت كوخ» والفرنسي «لويس باستور»، و«كوخ» هو مكتشف داء السل عام ١٨٨٢م، أما «باستور» فاكتشف اللقاح ضد الكلب عام ١٨٨٥م.

المصل هو عبارة عن الأجسام المضادة الجاهزة، أو مضادات السموم الجاهزة التحضير والتي تؤدي مفعولها فور إعطائها، ويستمر هذا المفعول لفترة قصيرة، وقد سميت أمصالاً لأنها تحضر من مصل عائل آخر تنقل بعد ذلك عن طريق الحقن العضلي أو الوريدي.

أما اللقاح فهو مولدات المضادات ويكون في شكل معلق من الميكروب سواء حياً أو مُضعفاً.

وتمثل الأمصال جزءاً مهماً من الصناعة يسمى الصناعة السلبية، والتي تستخدم حين لا تتوفر المناعة الإيجابية، أو في حالة حدوث وباء ولا يوجد وقت كاف لاكتساب المناعة، أو أن التطعيم ضد هذا الوباء لم يؤخذ من قبل.



وتعرف المناعة السلبية بأنها إعطاء الأجسام المضادة الجاهزة والسابقة التحضير بغرض توفير مناعة قوية مؤقتة ضد مرض محدد. أما المناعة الإيجابية فهي إعطاء نوع أو أكثر من مولدات المضادات الخاصة بميكروب محدد بغرض تحفيز الجهاز المناعي، ليكون الأجسام المضادة الخاصة به ضد هذا الميكروب.

وتعد المناعة الإيجابية طبيعية إذا أعقبت الإصابة بالمرض نفسه، وتعد صناعية إذا أعقبت اللقاحات الخاصة بمرض محدد وتحتاج إلى إعادة التنشيط على فترات تطول أو تقصر حسب نوع اللقاح.

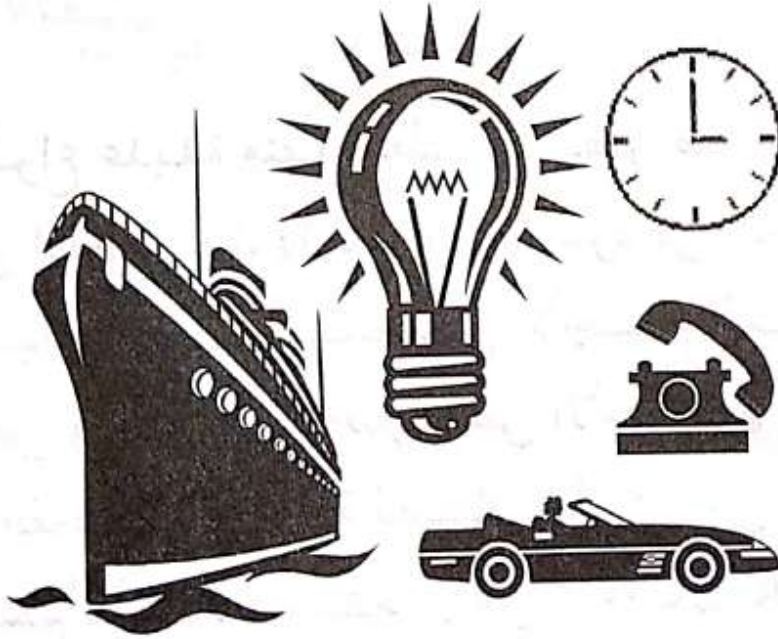
* أنواع الأمصال:

توجد أنواع عديدة منها معظمها يحضر صناعيًا، لتلافي نقل أمراض الدم، وبعضها يجرى تحضيره في الخيول، بعد حقنها بالميكروب، ثم تستخلص الأجسام المضادة من البلازما وتنقى وتعبأ، وقد تحضر بعض الأمصال في متطوعين بعد إجراء الفحوص اللازمة لضمان خلوهم من الأمراض. ويسمى الجسم المضاد المستخدم في الأمصال بالجلوبيولين وتوجد منه ثلاثة أنواع رئيسية، هي الجلوبيولين المناعي

البشري - الجلوبيولين المناعي الوريدي - الجلوبيولين ذو
المناعة العالية.

ومن الحالات المهمة لاستخدام الأمصال، حالات التسمم
التي يستخدم لها مصل يسمى مضاد التسمم الغذائي.

ويوجد أيضاً العلاج المناعي بالأمصال وهو علاج
باستخدام الأمصال المحضرة بالطرق المناعية الحديثة ضد
لدغ الثعبان، العقرب، العنكبوت وغيرهم، وهو علاج آمن
وفعال، خصوصاً في حالة حدوث ردة فعل أو حساسية مع
المصل نفسه (قبل معالجته مناعياً)، أو أثناء الحمل.



١١- المضادات الحيوية

هي سلاح الإنسان في معركته للبقاء ضد البكتيريا الضارة، والمضاد الحيوي عبارة عن مادة أو مركب يقتل أو يمنع نمو البكتيريا وقد صاغ «واكسمان» في عام ١٩٤٢ م مصطلح المضاد الحيوي لوصف المادة التي تنتجها الكائنات الحية الدقيقة التي تعادي نمو الكائنات الدقيقة الأخرى في وسط مخفف جدا (وإن كانت هناك مواد طبيعية أخرى تقتل البكتيريا ولا تنتجها الكائنات الحية مثل بروكسيد الهيدروجين وعصارة المعدة، كما أن هناك مركبات صناعية مضادة للميكروبات مثل سلفوناميد).

وبمرور الزمن صارت معظم المضادات الحيوية شبه صناعية ومعدلة كيميائيا من مركبات طبيعية ومنها المضاد الحيوي: البنسلين الذي تنتجه الفطريات من جنس البنسليوم، والذي اكتشفه «إلكسندر فلمنج» عام ١٩٢٨ م وتشارك مع كل من: «أرنست تشين» و «هوارد فلوري» في اقتسام جائزة نوبل في الطب عام ١٩٤٥ م .. ثم توالى الاكتشافات في المضادات الحيوية التي أثبتت أيضا فعالية كبيرة في علاج الجروح

والتقرحات وبعدها نال الإنسان بعض الدروس من معارك خاسرة ضد البكتريا أدت بعضها إلى فناء بلداناً بأكملها، كما فعل الطاعون في نصف أوروبا خلال عامين فقط بدءاً عام ١٣٤٧م، صنع الإنسان سلاحه الاستراتيجي «المضادات الحيوية» ليقف خسائره السابقة ويعالج الكثير من الأمراض التي كانت من قبل تفتك بالآلاف دون رحمة، مثل الالتهاب الرئوي والتهاب السحايا والكوليرا والدرن وغيرها ... غير أن الطرف الآخر من المعركة وهو البكتيريا يتربص دائماً في حالات معينة يستخدم فيها الإنسان المضادات الحيوية بشكل غير مناسب لكي تتطور وتقاوم المضادات الحيوية، لذا .. على من يحتاج للمضادات الحيوية أن يستخدمها فقط وفق وصفة الطبيب.



١٢- تقنية الغسيل الكلوي

إن الغسيل الكلوي بمثابة كلى صناعية للذين فقدوا وظيفة الكلى الطبيعية لديهم بصورة شبه كاملة فلا يستطيعون التخلص من المواد الضارة بالدم والنتيجة عن عملية التمثيل الغذائي والمواد الكيميائية الخارجية كالعقاقير، وبرغم بساطة فكرتها إلا أنها أنقذت الكثير من الناس خاصة قبل ظهور فكرة زرع الأعضاء.

وببساطة تقنية الغسيل الكلوي أساسها عملية فيزيائية تسمى عملية الانتشار (Diffusion) خلال غشاء شبه منفذ تنتقل من خلاله الأملاح بين البلازما ومحلول الغسيل حسب تدرج التركيز للأملاح.

وهناك نوعين أساسيين لتقنية الغسيل الكلوي:

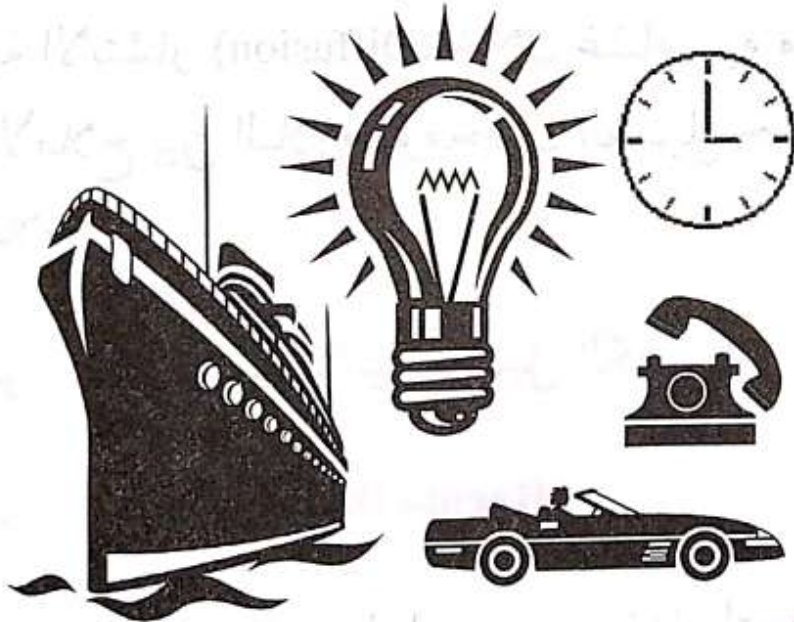
١- هيمو دياليسز (Haemo Dialysis)

وهذا النوع يستخدم به محلول معين (يختار لتحقيق تدرج معين للأملاح) والذي يتم بينه وبين بلازما الدم عملية التبادل

للأملاح واليوريا، ويتم التخلص من السائل في هذه العملية بخلق ضغط سالب (negative pressure) عند ناحية محلول الغسيل (Ultrafiltration).

٢- غسيل كلوي عن طريق الغشاء البيريتوني: (Peritoneal Dialysis)

وهنا يستخدم الغشاء البيريتوني (peritoneal membrane) كالغشاء شبه المنفذ وتتحرك الأملاح تبعاً لتدرج تركيزها (concentration gradient) أما الماء فيتحرك تبعاً لتدرج ضغطه الأسموزي (osmotic gradient).





١٣ - القلب الصناعي

القلب .. مضخة الحياة في جسم الإنسان، فإذا ما أصيبت تلك المضخة بالعطب واحتاجت للتدخل الجراحي فما الذي سيقوم بدورها في تلك اللحظات العصيبة؟ الإجابة على هذا السؤال هو: جهاز يحافظ على دورة الدم في جسم الإنسان اسمه «القلب الصناعي».

يقال إن أول جهاز نفذ هذه الفكرة بنجاح نسبي توصل إليه «جون چيون» عام ١٩٥٣م، ويقال إن رائد أبحاث القلب الصناعي هو الأمريكي «ويلام كولف» الذي بدأ أبحاثه عام ١٩٥٧م والذي قام تلميذه «روبرت جارفيك» باختراع أول قلب صناعي هوائي «Jarvik»، بينما قام تلميذه الآخر «ويليام دوفرايز» بأول عملية زرع «للجارفيك ٧» أجراها على المريض «بارني كلارك» عام ١٩٨٢م. ولم تكف فكرة القلب الصناعي الذي يقوم مؤقتًا بعمل القلب الطبيعي عن مراودة مخيلة الأطباء نظرًا لاحتياج الإنسان الشديد لها في حالات الطوارئ القصوى، فتوالت التجارب وتطورت حتى طمح الإنسان فيما هو أكثر من جهاز يقوم بدور القلب الطبيعي

١٤- التطبيقات على اكتشاف DNA

خلال فترة الحرب العالمية الثانية عرّف الباحثون العامل الوراثي D.N.A بالجزيء الغامض الذي يحمل معلومات وراثية من جيل لآخر. وبعد ذلك، وتحديدًا في عام ١٩٥٣م اندفع عالمان من مختبر «كافنديش» في جامعة «كمبريدج» إلى قاعة الحانة معلنين بحماس شديد أنهما اكتشفا سر الحياة!

هذا العالمان هما: الأمريكي «جيمس واتسون» والبريطاني «فرانسيس كريك» واللذين أزاحا الستار عن البنية الثلاثية الأبعاد للحمض النووي D.N.A الذي يحمل الشفرة الوراثية للإنسان.

والإنجاز بقدر ما كان في الاكتشاف بقدر ما كان كذلك في حسن توظيف ذلك الاكتشاف حيث مهد درويًا كثيرة للتقدم في مجالات الطب والصيدلة والطب الشرعي والزراعة و... ، كما كان لهذا الإنجاز أصداء في مجالات العلوم الوراثية مما



ساعد على إيجاد الكثير من الأدوية المعالجة لأعراض عديدة خاصة الأمراض الوراثية.

بعد ذلك بحوالي نصف قرن توالى الخطوات العملاقة في مجال الهندسة الوراثية، ففي عام ٢٠٠٣م تم الانتهاء من الجدولة الكاملة للمخزون الوراثي البشري، ووضع خريطة مفصلة به وفي عام ٢٠٠٤م ظهرت الاختبارات الأولى للكشف الوراثي عن مخاطر الإصابة بالسكر أو السرطان أو جلطات الدماغ، ومن المتوقع أن تحدث هذه التطبيقات على اكتشاف الـ D.N.A ثورة في قطاع الأدوية، حيث سيستبدل الدواء الذي يعالج المرض بآخر يمنع ظهور المرض من الأساس.

وفي المقابل فإن فك شفرات المخزون الوراثي قد يثير مشاكل أخلاقية لا حصر لها كمسألة الاستنساخ، والاستئثار بحقوق الملكية الفكرية أو بشرائها لاستغلال النجاحات المذهلة المتوقعة طبيا بصورة اقتصادية قد تؤدي المبالغة فيها إلى إهمالها الكثير من المرضى غير القادرين، ليصير الأمر في مجملها شجرة أخرى للخلد مليئة بالثمار المحرمة وعلينا نحن البشر ضبط جماحنا لعدم تناولها برغم كونها متاحة، لأن النتيجة المحتومة لذلك هي الهبوط والانحدار.



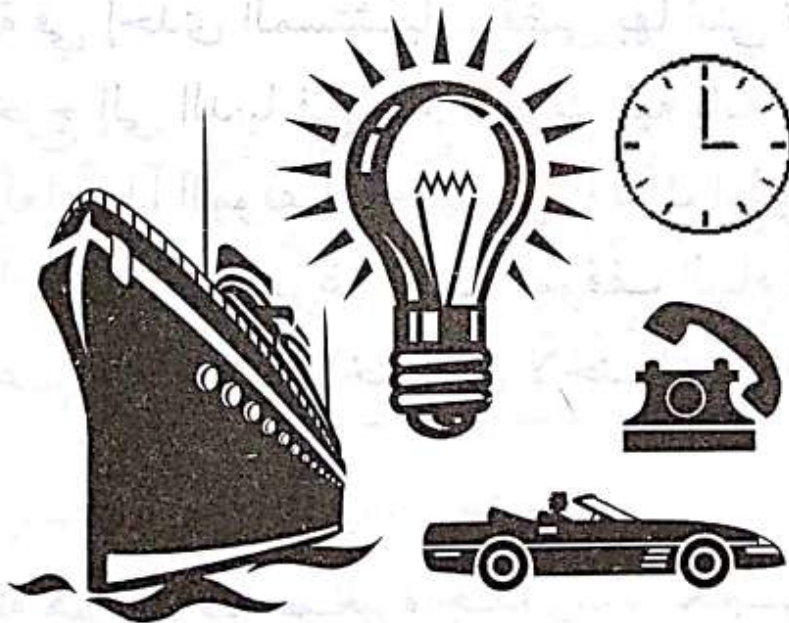
١٥- الحاضنة

في ظهر يوم عيد الأضحى الموافق ٣٠ ديسمبر عام ٢٠٠٦م، قطعت كثيرا من شوارع القاهرة في سيارة أجرة بحثًا عن حاضنة غير مشغولة، بعدما أخبرتني طبيبة مستشفى الزهراء الجامعي أن ابني الذي سيولد بعد لحظات يحتاج لحاضنة يمضي فيها بعض الوقت نظرا لولادته قبل الموعد الطبيعي للولادة وعدم استعداد بعض أجهزة جسده للتعامل مع الحياة خارج رحم الأم. وبعد محاولات مضية عثرت على حاضنة في إحدى المستشفيات قضى بها ابني ثلاثة عشر يومًا حتى خرج إلى الدنيا في يوم شعرت فيه بأنه يوم ميلاده الحقيقي، ولعل هذا الموقف جعلني من أولئك الذين يقدرون اختراع الحاضنة. ولكنني برغم ذلك الموقف الهام في حياتي أتمنى وأزعم عدم خلو اختياري لاختراع الحاضنة من الموضوعية.

الحاضنة هي غرفة صغيرة جدا ربما بحجم الفراش، مجهزة طبيًا ليقضي بها الطفل المولود مبكرًا فترة تؤهله جسديا لاستكمال جاهزيته للتفاعل المباشر مع الحياة خارج

رحم الأم، فالحضانة هي بمثابة الرحم الصناعي اخترعها الفرنسي «بودان» سنة ١٨٨٠م، وبدأ استعمالها للأطفال حديثي الولادة المولودين قبل أوانهم منذ سنة ١٨٩٤م. حيث لعبت الحضانة دورًا في الحفاظ على حياتهم وتعويضهم عن الفترة التي كان ينبغي أن يستكملوها في رحم الأم.

فالحمد الطيب الوافر لله الرحيم الذي أنجى كثيرا من البشر بكثير من اختراعات البقاء وبغيرها ... غير أن الذي يميز اختراع الحضانة عن باقي اختراعات البقاء هو أنه الاختراع الوحيد من بينها جميعًا الذي يسبب البقاء لفئة من البشر يستحقون جميعهم الحياة، وهم الأطفال حديثو الولادة.





الفصل الثالث

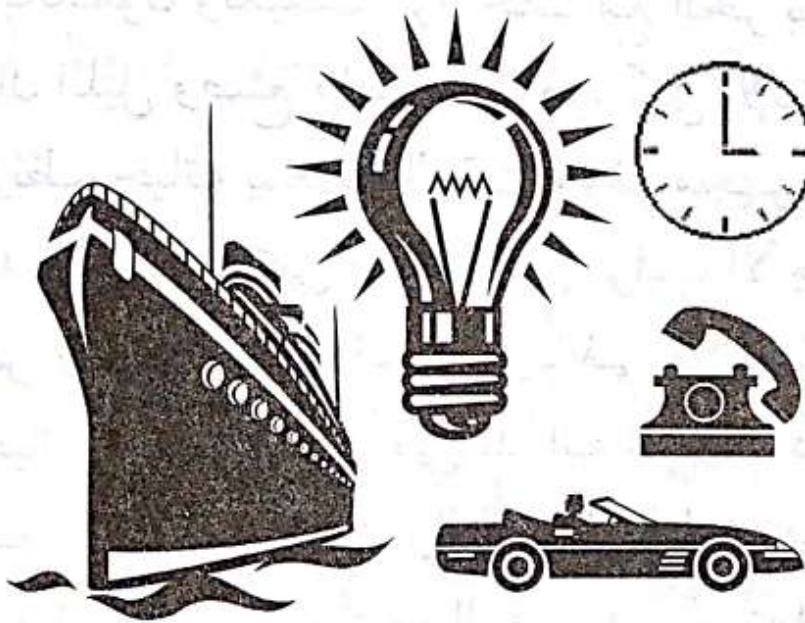
Telegram:@qbooks2018

اختراعات الارتقاء

بينما ارتضى دب الكهف بالسكن في الكهوف حتى وقتنا هذا، لم يتوقف الإنسان الذي شاركه سكن الكهوف في أحقابه الأولى عن تطوير مساكنه حتى أدرك بها درجات عالية متنوعة من الراحة والأمانة والجمال، وفي حين تكيفت الطيور مع الظلام بالكمون وتكيفت الزواحف مع الحر بالخمول .. أضاء الإنسان الليل وصنع ملطفات الجو، أكل الإنسان طعامه في أواني ونظم حياته بمعرفة الوقت ووفر مجهوده بالروافع ونقل معرفته بالكتابة. ارتقى الإنسان في مراتب الأجناس على وجه الأرض ارتقاءً مادياً ظهر جلياً في ملابس ومساكنه وأدواته الحياتية، كما ارتقى في قدراته المحدودة بطبيعتها فأمكنه الغوص بالغواصات والطيران بالطائرات، ونجح بصورة عامة في إشباع رغبته بالرقى وفي استغلال أفكاره لتحقيق الرقى، وكان هذا الرقى تراكمياً .. متميزاً بابتكارات كثيرة، يستحق بعضها أن ينافس بقوة في انتقائنا للاختراعات الأكثر تغييراً لوجه العالم، مثل: الشمعة - الأواني الفخارية -

المائة اختراع التي غيرت وجه العالم

- النعل - القلم - الورق - الساعة - التواليت - الصابون -
- المفتاح - النول - التخدير - المطبعة - الصوبة الزجاجية -
- الروافع - الشعارات .





١ - الشمعة

عرف الإنسان النار بالمصادفة حينما كانت الصواعق تضرب بعض الأشجار والنباتات الجافة فتشتعل، وفي حين ينتج البرق من اتصال كهربى بين سحابتين تراكمت على كل منهما شحنات كهربية جعلت الفرق في الجهد بينهما آلاف الثولتات مما سمح بتولد شرارة كهربية عملاقة تغلبت على مقاومة الهواء وسرت من إحدى السحابتين إلى الأخرى، فإن الصاعقة تنتج من تفريغ كهربى بين سحابة تحمل كمًا كبيرًا من الشحنات الكهربائية وبين الأرض، لتهبط تلك الشرارة العملاقة على شيء قابل للاشتعال فيحترق من أثرها أو يصعق في الحال، وبالمصادفة أيضا قام الإنسان ودون وجود نية مسبقة بالحصول على النار من حك حجرين، حتى صارت هذه الطريقة لفترة طويلة هي الطريقة الوحيدة للحصول على النار بإمرار الشرر المتولد عن حك هذين الحجرين في العشب الجاف الذي يشتعل بدوره مضيئا الدفء والضوء على المكان، عرف الإنسان أن النار مفيدة مادامت في حدود السيطرة على انتشارها، ونقل النار بواسطة الشعلة، واستخدمها الإنسان بمنتهى الذكاء في الطهي، ثم صناعة الأواني الفخارية،



ثم قوالب الطوب، ثم صهر المعادن لتشكيلها، ثم التعقيم، ثم حرق الفحم والوقود. والاشتعال ليس إلا تفاعل كيميائي مصحوب بحرارة وغالبًا ضوء، ويلزم له توافر ثلاثة شروط هي: الوقود (أي المادة التي تحترق) والأكسجين (الذي يساعد على الاشتعال) ودرجة الاشتعال (أي الدرجة التي يجب أن يصل إليها الوقود لكي يشتعل، وهي تختلف من مادة لأخرى)، من هنا كان اختراع الشمعة واحدًا من أهم الاختراعات التي غيرت وجه العالم، والشمعة عبارة عن مادة دهنية تنصهر ببطء يتوسطها فتيل قابل للاشتعال، وباشتعال الفتيل ينصهر الجزء المحيط به من الشمعة ليتواصل اشتعال جزء آخر من الفتيل أسفل منه، وهكذا حتى تنتهي الشمعة اشتعالًا وانصهارًا من أعلى لأسفل بعدما تكون قد وفرت وقتًا يتناسب مع حجمها وطول فتيلها من الإضاءة، والشمعة هي الصورة المتطورة للشعلة، ولعبت دور البطولة في إضاءة المنازل حتى قام أديسون باختراع المصباح الكهربائي في الغرب، ومن قبله اخترع أحمد بن موسى قنديلا آليًا يشعل الضوء لنفسه وترتفع فيه الفتيلة تلقائيًا ويصب الزيت بنفسه ولا يمكن للرياح أن تطفئه.

اللافت للنظر هو ارتباط الشمعة في عصرنا الحالي باللحظات الشعرية، وكونها واحدة من مكونات الموقف



الرومانسي مثل الموسيقى الهادئة مثلا، فهل يعبر هذا عن
نكوص للجنس البشري أو حنين إلى العصور الأولى؟ هل
يحمل الإنسان بصورة أو بأخرى في داخله ذكريات ترتبط
بالأمان أو الراحة النفسية كانت متوفرة في العصور القديمة
صار يتلمسها الآن في الأوقات الشاعرية بإيقاد شمعة؟

لقد زينت هذه الساعة بهيكل ثلاثي زوايا ريمه عدلته ساعة كنتي
التي كانت كما زينت به ريمه كالمه شمعة

التي كانت ريمه عدلته ساعة كنتي ريمه هيدروكربون السيليكات ليختار ليمه

وهي كما تهيكل ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

فلقد كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

التي كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

وهي كما تهيكل ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

فلقد كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

التي كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

وهي كما تهيكل ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

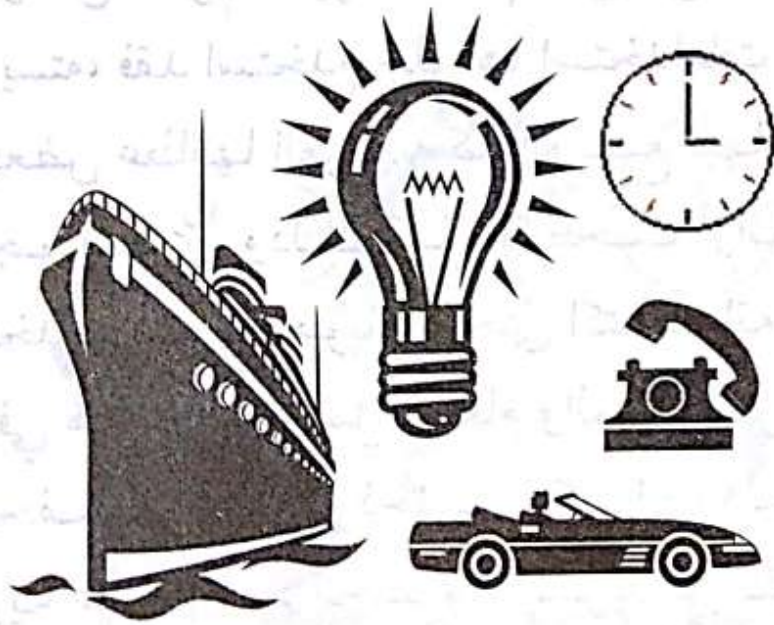
فلقد كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

التي كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

وهي كما تهيكل ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

فلقد كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات

التي كانت ريمه الساعة ريمه كالمه ريمه هيدروكربون السيليكات





٢- الأواني الفخارية

لعل الإنسان هو الكائن الوحيد على سطح الأرض الذي يتناول طعامه في أوانٍ وكذلك يطهوها في أوانٍ، ولكن ما قصة هذه الأواني مع الإنسان؟

دعونا نتخيل الإنسان القديم وهو يتناول طعامه من ثمار الأشجار مباشرة، وبعدها عرف النار شوى عليها لحوم الحيوانات .. ولكن لحوم الحيوانات لم تكن كل ما استغله الإنسان من فريسته، فقد استخدم جلودها استخدامات عديدة كما استخدم بعض عظامها العريضة كأوان يضع فيها الطعام ليتناوله في جو أسري. وذلك قبل أن ينحت أواني من الحجارة، ليستخدمها عصورًا طويلة .. حتى اكتشف أنه يمكنه تشكيل الطين في هيئة أواني تحمل الطعام والماء وتسوية هذا الطين بالنار ليحفظ مكونًا أواني فخارية، وكثيرا ما دلت آثار الأواني الفخارية على وجود الحضارة البشرية في كثير من الأماكن، وإلى وقتنا الحالي، لا يزال للأواني الفخارية مكانته في صناعة المذاق. الخاص لبعض الأطعمة، وعلى الرغم من تراجع استخدامها بمرور الزمن واحتلال الأواني المصنوعة



٣- النعل

ربما كان العامل المشترك بين اختراعات الارتقاء كلها هو نقل قوة الإنسان بعيدا عن أعضائه إلى أفكاره، وفي حين تتمكن قدم الجمل من السفر في الصحراء وقدام النملة من تسلق الجدران والأشجار فإن قدم الإنسان أضعف من أن تفعل ذلك كله، ولعل السر في ذلك كله هو اعتزاز الإنسان بما يمتلكه من أعضاء وتوفير الابتكارات التي تحميها من المتاعب، وهذا خيار يختلف عن خيار الكائنات الأخرى التي تفاعلت أعضاؤها مع تلك المصاعب فاكتمت مهارات ثم تحورات أدت إلى تقوية أعضائها في مجالات متباينة بطريقة تجعلها متميزة عن مثيلاتها من الأعضاء في الكائنات الأخرى وذلك على مدى عصور من الزمن، فعلى سبيل المثال فإن الطرفين الأماميين للحوت تحورا إلى مجدافين والطرفين الأماميين للغوريلا تحورا إلى ذراعين أطول وأقوى من الطرفين الخلفيين لها والطرفين الأماميين للخفاش تحورا إلى جناحين .. برغم أنها جميعا ثدييات، ولكن بعضها يتنقل في الماء والبعض على الأشجار والآخر في الهواء، وهذا ما



يسمى بالتكيف الذي ربما يعود سببه إلى تأثر التركيب التشريحي للأعضاء بالدور الوظيفي الذي تقوم به على مدار سنوات طويلة. وهذا هو الفارق الرئيسي بين الإنسان وباقي الكائنات، فبينما تميل الكائنات إلى تغيير نفسها للتكيف مع مصاعب العالم من حولها، فإن الإنسان يميل إلى تغيير العالم نفسه للتكيف معه، وقدرة الإنسان على تغيير معطيات العالم أو تعديلها هي أكثر ما يميزه عن باقي الكائنات وفي نفس الوقت هي المؤدى الرئيسي إلى تغيير ملامح العالم.

إذا فقد اختار الإنسان القديم أن يحفظ قدمه من آلام الطرق غير الممهدة فاخترع النعل، والنعل على بساطة فكرته يرمز لاختيار استراتيجي للإنسان القديم وهو الارتفاع عن المصاعب والاحتماء من المتاعب وهو اختيار يعبر عن رغبة الإنسان في التميز الجسدي والأدبي عن الكائنات الأخرى، أي رغبته في الارتقاء.

وفي الطريق الآخر، الطريق المجازي الذي سار به الإنسان خلال رحلته الحضارية عبر التاريخ طبق الإنسان فكرته نفسها ورغبته ذاتها، فاستخدم أفكاره للاحتماء من المخاطر وللارتقاء على المصاعب .. وعن باقي السائرين معه على نفس الطريق من الكائنات الأخرى واليوم .. تطور النعل كثيرا

وتعددت وظائفه سواء للتزلج أو الانزلاق أو الرقص الإيقاعي أو للغوص، وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد

استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

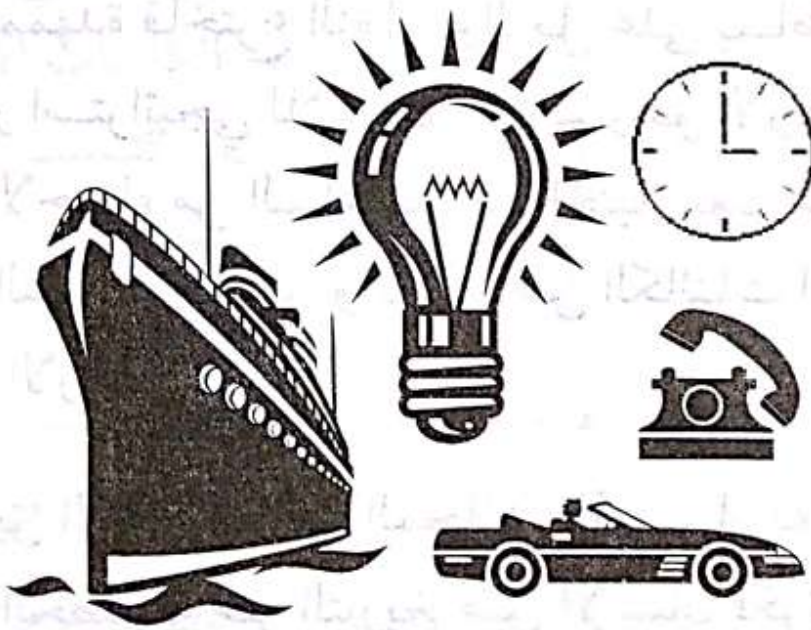
وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.

وهذا شأن الإنسان دائما.. تطوير أفكاره وإيجاد استخدامها.





٤- القلم

أداة التوثيق والتعليم والتدوين .. إنه القلم الذي بدأ في طوره الأول ريشة يغمسها الكاتب أو الناسخ في الحبر ثم يكتب بها، ثم بوصة توفر للإنسان تحكماً أفضل في الخطوط، ثم قلمًا يحمل الحبر بداخله، وتطور تطبيقات القلم ومنها القلم الإلكتروني الذي يكتب به على الشاشات الإلكترونية ومنها كذلك ريشة الرسم وغيرها من الأدوات التي ساهمت في ارتقاء الحضارة الإنسانية.

ولكن .. لماذا احتاج الإنسان إلى القلم؟

إن الإجابة على هذا السؤال هي نفسها الإجابة على سؤال آخر أكثر تعميماً للموضوع، وهو: لماذا احتاج الإنسان للكتابة؟

في اعتقادي أن الهدف الأول للإنسان الذي بدأ الكتابة هو التعبير، وقد سبق هذا الهدف غيره من باقي الأهداف الأخرى للكتابة، وقد أظهرت كهوف لاسكو الفرنسية رسوما لثيران وغزلان وجياد رسمت منذ ستة عشر ألفاً وخمسمائة سنة، أي

أنها تعود إلى إنسان ما قبل التاريخ، كما عثر في كهوف أخرى بأسبانيا على رسوم لمجموعة من النجوم يعود تاريخها إلى حوالي أربعة عشر ألف سنة، أما أقدم أبجدية في التاريخ فعثر عليها منقوشة على حجر جيرى يعود إلى قدماء المصريين في منحدرات صخرية بوادي الحول غربي النيل في صعيد مصر، وقد أخبرنا «چون دارنيل» عالم المصريات الأمريكي الذي عثر عليها أنه يعتقد أن عمرها حوالي أربعة آلاف سنة، وقد ظهرت الحروف الأبجدية باعتبارها وسيلة أكثر سهولة وشعبية من الكتابة بالرموز، فبدلاً من أن يضطر الكاتب إلى حفظ مئات الرموز كما في الكتابة الهيروغليفية مثلاً، فإن أسلوباً يرتبط بثلاثين حرفاً أو أقل تمثل الأصوات في عملية التخاطب هو أسهل بالتأكيد لتأدية نفس الغرض، وقد رجح العالم الأمريكي نفسه أن تلك الحروف الأبجدية قد تطورت عن أبجدية كانت مستخدمة بالفعل في وصل رموز الهيروغليفية ببعضها البعض. أما عن اختراع الكتابة بوجه عام فالفضل فيه يعود إلى السومريين الذين استخدموا الصور في الكتابة عام ٣٢٠٠ قبل الميلاد.

ولكن في كل مراحل الكتابة، بالرموز أو الصور أو الحروف الأبجدية على الحجارة أو الجدران لم يكن القلم يستخدم ولكن أدوات للنقش أو النحت، وكان اختراع القلم



أسرع بالتأكيد في الكتابة وبالتالي أصبح متاحًا تدوين تفاصيل أكثر وأكثر وليس فقط الكتابات الأهم التي تستحق عناء النحت على الجدران، لقد نقل اختراع القلم الحضارة الإنسانية إلى خطوة مهمة في مسارها، وهي إمكانية تدوين المزيد من الأحداث والملاحظات والمعاملات والمخطوطات والتجارب و... وفي عصورنا القريبة يعود الفضل في اختراع القلم الرصاص إلى المهندس الفرنسي «نيكولا كونتي» عام ١٧٩٤م، وفي عام ١٨٨٤م اخترع الأمريكي «لويس واترمان» أول قلم حبر، أما في عام ١٩٥٣ فقام البارون «بيك» بعرض اختراعه لقلم الحبر الجاف المشهور باسم القلم البيك Bic.

ومن أشهر تطبيقات القلم .. ريشة الرسم وهي عبارة عن يد صلبة تنتهي ببعض الشعيرات القصيرة، تغمس في الألوان ثم يمسح بها على اللوحة مكونة الخطوط التي تتجمع في رسم كلي للشكل المراد تصويره واقعيًا أو تعبيريًا أو تجريديًا، ومن الناحية الفنية فإن الرسم بالريشة هو المقابل التصويري للأدبيات بالقلم، وعلى الرغم من طغيان القيم الإبداعية على منتجات فن الرسم إلا أنه توجد فوائد أخرى ساهمت بها ريشة الرسام في تاريخ الحضارة البشرية، فعلى سبيل المثال لجأ العلماء الذين يعملون على إنقاذ مدينة البندقية الإيطالية



من الغرق تحت مياه قنواتها التي يرتفع منسوبها باستمرار إلى الاستعانة ببعض اللوحات الزيتية للفنان «كاناليتو» كان قد رسمها للمدينة في القرن الثامن عشر حيث تظهر على جدران المباني في تلك اللوحات علامات من أثر الطحالب الخضراء تشير إلى ارتفاع منسوب المياه في ذلك الوقت، ومن أسلوب «كاناليتو» الدقيق في تصويره للواقع، حدد العلماء قياسهم لمنسوب المياه الذي يمكن لجدران المباني أن تتحمله، وهو ما يعتبر معلومة هامة في اتخاذ السلطة الإيطالية قرارها لتنفيذ مشروع إقامة حواجز ضخمة للتحكم في منسوب المياه في قنوات المدينة.

ومن جانب آخر فإن ما تحمله لوحات الخيال العلمي من أفكار سابقة لعصرها، لا يقل عما تحمله روايات الخيال العلمي من أفكار مماثلة، حيث أعلن متحف التاريخ والعلوم في فلورنسا بإيطاليا أن مخطوطات قديمة للفنان الشهير «ليوناردو دافنشي» تحتوي على تصميمات للسيارة والطائرات الهليكوبتر والغواصات والدبابات، الأمر الذي أثار دهشة الكثيرين!



عالمية كليهما منه تفحص كقولك فيه فتعلمون ثلاثة دواعيها
الجموع سلباً كما ترونه راحة راحة فربما تنبؤوا قلبه بلخه ما هذا
مسألة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة
ناراً له راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة راحة
هو الاختراع المقترن باختراع القلم والبديل لجدران
المعابد والكهوف عند الإنسان القديم والذي يتميز عنها بشيء
غاية في الأهمية، وهو إمكانية النقل وبالتالي اتساع مساحة
الاطلاع والتعلم.

والورق عبارة عن مادة رقيقة تنسج من الألياف
السليولوزية للنباتات ثم تقطع على هيئة صفحات، وبداية
الورق كانت عندما قام المصريون في عام ٢٧٠٠ ق.م.
تقريباً باختراع مادة صالحة للكتابة عليها وذات مزايا اقتصادية
تجعلها في متناول أيدي العامة وهي ورق البردي الذي كان
ينمو بكثرة في مستنقعات الدلتا، وأطول بردية معروفة هي
بردية هاريس التي وصل طولها إلى ١٣٣ قدمًا وعرضها ١٦
قدمًا.

أما الورق المعروف حالياً فيعود اختراعه إلى عام ١٠٥ م
عندما صنع الصيني «متسي أي لون» الموظف في البلاط
الامبراطوري الصيني ورقاً من لحاء الشجر، ثم طوره

الصينيون بعد ذلك بصناعته من مادة لاصقة من الجيلاتين أو الغراء مخلوطة بعجينة نشوية تعمل على تقوية الألياف وتجعل الورق سريع الامتصاص للحبر. أما أول مصنع للورق فأسسها «الفضل بن يحيى» في بغداد عام ٧٩٤ ميلادية في عصر هارون الرشيد ومن الأندلس .. أدخل المسلمون الورق إلى أوروبا وكان الرهبان وقتها يضطرون إلى حك مؤلفات عظماء اليونان المدونة على جلود الحيوانات لإزالتها وكتابة مواضعهم عليها بدلا منها، ثم انتشرت صناعة الورق في أوروبا أيضا ثم في الولايات المتحدة في أواخر القرن السابع عشر حيث أنشئ أول مصنع للورق بها في عام ١٦٩٠م.



٦- الساعة

هي أداة لتقسيم اليوم إلى ٢٤ فترة زمنية متساوية، ولأن نجاح الإنسان مرهون بوعيه تجاه مرور الوقت كانت الساعة من أهم عوامل النجاح في الأداء الإنساني على مر العصور، حيث شعر الإنسان أنه على مضمار سباق انفراد فيه بالصدارة على كافة منافسيه من باقي الكائنات، ولكن ثمة منافس واحد فقط احتدم الصراع معه واشتدت المنافسة .. هو الزمن، لذا كان الإنسان في حاجة دائمة إلى مراقبة ذلك المنافس وابتكر لأجل ذلك آلات عديدة حملت أفكارًا كثيرة تدور حول فكرة الساعة التي نعرفها حاليًا. وعلى الرغم من أن الساعة كاختراع يبدو منظمًا للوقت والحركة أكثر من أي شيء آخر مما يجعل البعض يميل إلى تصنيفه كأحد الاختراعات التفاعلية إلا أنني أحمل وجهة نظر أخرى، فالساعة في صميم مغزاها دليل عميق على رقي الإنسان إذ ربط حياته بأهدافه التي تعتمد بدورها على التنظيم الزمني ولم يربط حياته باحتياجاته كما فعلت باقي الكائنات، والحياة المتعلقة بالأهداف هي بالتأكيد أكثر رفعة من تلك المتعلقة بالاحتياجات والغرائز.



بدأت المحاولات الجادة بابتكار أدوات تستحق التقدير مثل: الساعة الرملية التي تنتقل فيها كمية من الرمال خلال فترة زمنية محددة من النصف العلوي للساعة إلى النصف السفلي لها عبر فتحة ضيقة تجعل معدل ذلك الانتقال مناسباً لتلك الفترة المحددة وليس مجرد انسكاب للرمال، وبعد اكتمال انتقال الرمال يتم قلب الساعة رأساً على عقب ليصبح الجزء المليء بالرمال هو الجزء الأعلى مرة أخرى، ويبدأ انتقال الرمال تبعاً للجاذبية الأرضية إلى النصف السفلي من جديد. ومن تلك الأدوات أيضاً المزولة أو الساعة الشمسية التي تعتمد على حركة الشمس وبالتالي حركة الظل.

وقد تبلورت مجهودات البشرية في مجال ابتكار الساعات وقت الحضارة الإسلامية لدرجة أن أحد أبواب جامع دمشق كان يسمى باب الساعات لأنه يحتوي على الساعات التي اخترعها " فخر الدين الساعاتي " ومن هذه الساعات ساعة عليها عصفير وغراب وحية من نحاس، وعندما تمر ساعة من النهار تخرج الحية فتصفر العصفير ويصيح الغراب وتسقط حصاة في طست يسمعونها الناس فيعلمون أن ساعة من النهار قد مضت، أما في الليل فتجهز الساعة بمصباح يدور به الماء خلف زجاجة داخل الجدار، وفي كل ساعة يعم الزجاجاة ضوء المصباح وتظهر دائرة حمراء واضحة للعيان فيعرف أن

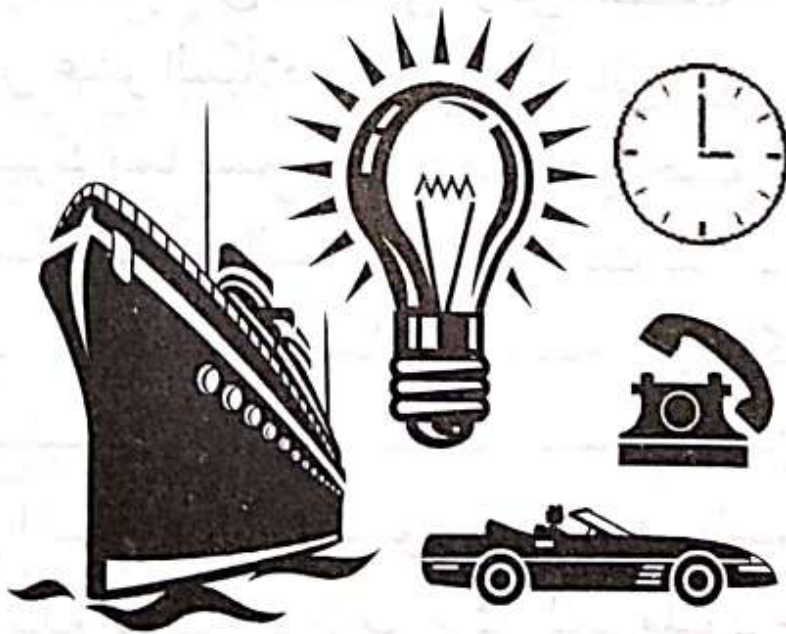


ساعة من الليل قد انقضت، وفي عام ٧٥٨ هجرية اخترع المغربي «أبو عنان المريني» ساعة نحاسية ضخمة تقوم في كل ساعة بإسقاط صنجة كبيرة فوق طست كبير فيحدث دوي يسمعه أهل المدينة وقبل ذلك، تحديدا في عام ٨٠٧ ميلادية، أهدى هارون الرشيد ساعة عملاقة هدية إلى شارلمان ملك فرنسا، وكانت الساعة بارتفاع الحائط وتتحرك بواسطة قوة مائية، وعند مرور كل ساعة يسقط عدد من الكرات المعدنية وراء بعضها فوق قاعدة نحاسية صانعة رنينا موسيقيا عالياً يشير عدد دقاته إلى الساعة، ثم أهدى الخليفة المأمون إلى ملك فرنسا ساعة أكثر تطوراً تدار بالقوة الميكانيكية بواسطة أثقال حديدية معلقة في سلاسل. وفي النصف الأول من القرن السادس عشر الميلادي اخترع الألماني «بيتر هنلاين» أول ساعة بزنبرك مما يسمح لها بالعمل في جميع الأوضاع على عكس سابقتها من الساعات التي كانت تدار باستخدام ثقل موزون ثم جاءت الساعة الرقمية .. والإلكترونية، وتواصلت عمليات التطوير لإكساب الساعات المزيد من الدقة حتى تم اختراع ساعة السيزيوم التي تعرف باسم الساعة الذرية والتي تبلغ دقتها جزءاً من مائة ألف مليون جزء من الثانية، وهي ساعة عيارية تقاس عليها دقة الساعات الأخرى وتتمتع إلى جانب دقتها بالثبات، حتى أن ساعتين من السيزيوم

بدأتا العمل في نفس الوقت سوف تؤخر إحداهما عن الأخرى ثانية واحدة بعد خمسة آلاف عام.

ومن أهم ملحقات الساعة ووظائفها الفرعية .. المنبه، وهو بمثابة صديق آلي للإنسان، يوقظه ويثير انتباهه إلى المواعيد الهامة ويحمل عن الإنسان هم الانشغال بمتابعة الوقت، ومبتكر المنبه هو الفرنسي «أنطوان رودير» وذلك عام

١٨٤٧م.





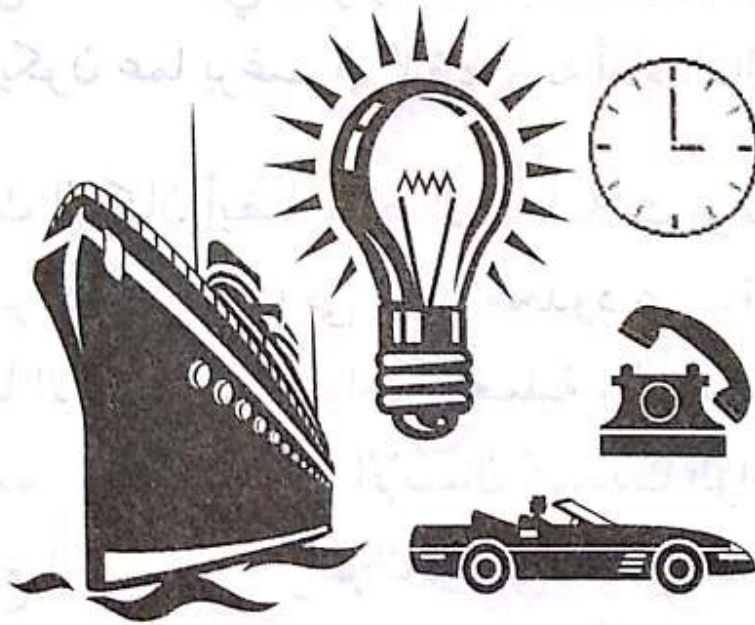
٧- التواليت

كم من معان سامية يحملها إنجاز الإنسان لاختراع التواليت .. بل وحتى التفكير فيه من قبل إنجازها، النظافة .. الحياء .. الخصوصية .. الحرص على عدم إيذاء الآخرين .. الفصل بين الأشياء غير المرغوبة والحياة العامة .. وغيرها، فبعد فترات من قضاء الإنسان حاجته متوارياً عن الآخرين في الخلاء، اهتدى الإنسان إلى فكرة تخصيص مكان لقضاء الحاجة ليظل محتفظاً في أسراره فقط باللحظات التي يكون فيها أبعد ما يكون عما يرغب في الظهور به أمام العالم.

امتاز ذلك المكان أيضاً بانفصال الفضلات (وهي إحدى النواتج البيولوجية للإنسان) في مكان محدود عن باقي النواتج التي يعتز بها الإنسان من النواحي العملية والمعنوية والأدبية والإبداعية مما يعكس سعي الإنسان لتهديب الواجهة التي يتعامل بها مع العالم وعرض نواتجه التي يتباهى بها فقط أمام العالم وهي الصفة التي يندر وجودها بين الأجناس الأخرى.



في البداية كانت التواليتات تؤدي إلى آبار يتم نزعها، ثم صارت هناك مواسير للمياه ومواسير للصرف الصحي .. حيث استغل الإنسان نظرية الأواني المستطرقة في توصيل المياه في شبكة من المواسير إلى البيوت وكانت المدن الإسلامية أولى المدن التي استعملت شبكات المياه من المواسير ولا تزال إحدى هذه الشبكات موجودة حتى اليوم في شرق لبنان حيث أقامها الأمويون في عهد الخليفة «عبد الملك بن مروان».



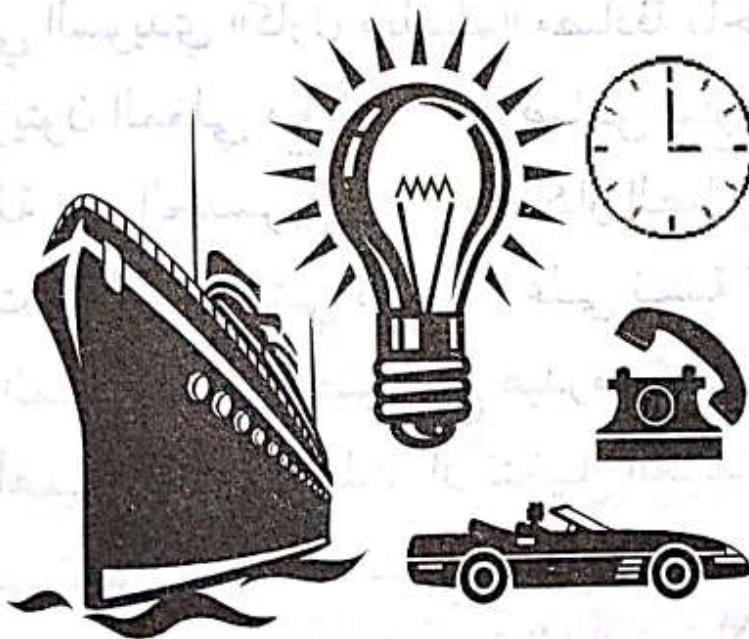


٨- الصابون

مادة تستخدم لأغراض النظافة تصنع من ملح الصوديوم أو البوتاسيوم أحد الأحماض الدهنية وتنتج من تفاعل القلويات مع الدهون والزيوت . وفي القرن الأول الميلادي وصف المؤرخ الروماني «بلايني الكبير» أنواع مختلفة من الصابون كانت تستخدم في النظافة البدنية، ثم تعددت استخدامات الصابون في تنظيف الثياب وغسل الأواني. وفي عام ١٧٨٣م قام الكيميائي السويدي «كارل ويلهيلم» مصادفة بإجراء تفاعل بين زيت الزيتون المغلي مع أكسيد الرصاص فنتج مادة ذات رائحة جميلة هي الجلسرين. ثم تم ابتكار الصابون الصلب من الزيوت والدهون التي تحتوي على نسبة كبيرة من الأحماض المشبعة التي تتصبن مع هيدروكسيد الصوديوم. وللشعور بأهمية الصابون علينا أن نتخيل العالم بدونها، إن المعادلة التي تسير عليها حياتنا لا يمكن أن تحتوي حدين معاً، هما المنظفات والمخاطر الصحية الشائعة. ولأن كثير من اختراعاتنا المائة متداخلة في الأغراض والتصنيف، فيمكن اعتبار أن هذا هو الجانب المساعد في بقاء الإنسان، أما



الجانب المساعد في ارتقائه فأكثر وميضاً ولفناً للانتباه، خاصة بعد ظهور المطهرات، لأن اختراع المنظفات ومنها الصابون حقق للإنسان هدفاً رفيعاً وهو رغبته في التميز المعنوي عن باقي الكائنات التي لا تعباً بتراكم الأوساخ على أجسادها وكذلك عن تلك الكائنات التي تعلق أجسادها أو تستحم في البرك بالماء المجرد، ولاشك أن سعي الإنسان لابتكار مادة تقاوم القاذورات التي على جسده ومتعلقاته من ملابس أو أواني طعام أو أفرشة كان سعيًا لدرجة أعلى من الرقي.



٩- المفتاح

إنه اختراع دقيق وغير ظاهر في أهميته بين كل تلك الاختراعات التي نراها تثري الحضارة الإنسانية، وهو اختراع قرين بنصف آخر متمم له، وهو القفل .. ولكنهما يوفران معاً كثيراً من المعاني العميقة للوجدان البشري مثل الإحساس بالأمان والخصوصية، وعلى قدر عمق هذه المعاني الهامة كان قدر الارتقاء الذي أكسبه هذا الاختراع للحضارة الإنسانية، لسبب بسيط .. وهو أن طبيعة النفس البشرية وما تحويه من غرائز أساسية مثل التنافس والسعي للفوز كانت المحرك الرئيسي لدفع الأداء الإنساني للأمام تقدماً وللأعلى ارتقاءً. وكانت في نفس الوقت في حاجة إلى توفير الحماية والسرية سواءً على المستوى الشخصي أو الجماعي، كذلك فإن من الناحية الاجتماعية نلاحظ أن الكائنات الأرقى هي التي تحتفظ لنفسها بمساحة من الخصوصية وأن تلك الأدنى لا خصوصية لها، وقديماً قال الحكيم العربي: «ليست كل ما يعرف يقال، ولا كل ما يقال حان وقته، ولا كل ما حان وقته حضر أهله». لقد ولد الإنسان مؤهلاً لصنع حضارة، ومن



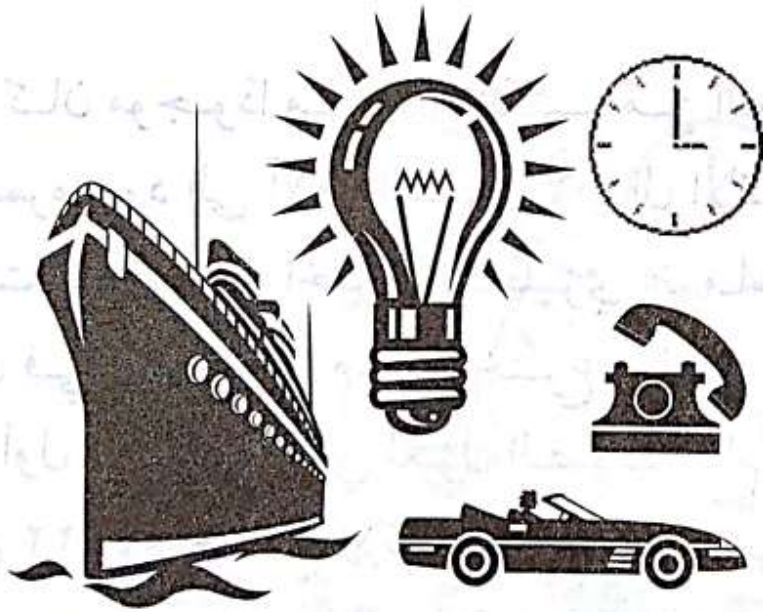
معطيات هذا التأهل وجود مساحة ذاتية للتفكير واتخاذ القرارات والاحتفاظ بالأسرار، ولا شك أن إهدار هذه المساحة يؤدي إلى انحدار في المراتب إلى ما يشبه مشاع القطعان. وجاء اختراع المفتاح ليجسد رغبة الإنسان في الإبقاء على مساحة الخصوصية في أفكاره وأسراره ومتعلقاته وذلك لأن الإنسان هو كائن صاحب قرار ولأن القرار في أبسط صورة هو اختيار بين بدائل، والاختيار يقترب من الصواب كلما بني على معلومات وخبرات صحيحة، وحصيلة هذه المعلومات والخبرات هي رصيد خاص يمتلكه كل فرد تبعاً لتجاربه الشخصية وهذا الرصيد يراد دائماً الاحتفاظ به في مكنون نفوسنا أو خزائنا بعيداً عن احتمال إشاعته أو إباحته.

والمفتاح والقفل هما الحل الأمثل لمسألة معطياتها هي التوجس من الآخر والانفتاح عليه في نفس الوقت .. بل والاحتفاظ بالأشياء وعدم القدرة على حملها في نفس الوقت.

والمفتاح والقفل قد يكونا أكثر اختراعاتنا المائة انتشاراً على كافة الأصعدة: الشخصية والمجتمعية والمؤسسية، ومن تطبيقات المفتاح والقفل الحديثة: فتح الخزانات ببصمة اليد وبصمة الصوت وبصمة العين، أو الأرقام السرية للحقائب أو

الكارت الإلكتروني للبوابات، أو كلمة السر للحاسوب الشخصي.

وفي النهاية يمكن النظر إلى الإنسان في مجمل أداؤه على أنه صانع مفاتيح جوال، أمكنه حل أقفال كثيرة وفض أختام عديدة على طول الطريق المليء بالأبواب المغلقة.



زبد عده ولاية رجة قشمة كما فعلت تلميح شلما لدا
 ونحة قشمة ل ولسة قيايمية قله وحتا لويستج قيايمنا نيلك لبا



١٠- النول

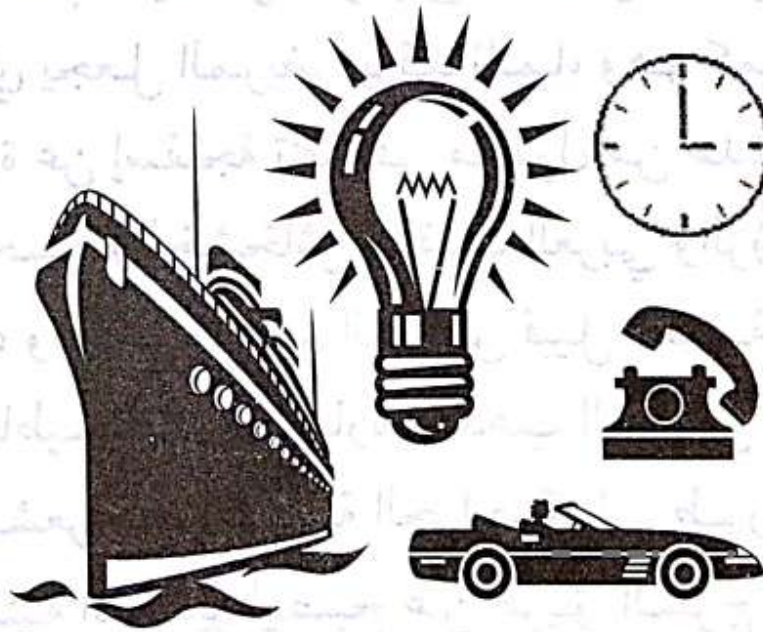
أخيرًا .. وبعد سنوات طويلة من لبس الجلود والريش، استطاع الإنسان نسج الخيوط وصنع ملابس من القماش. لم يكن الإنسان ليرتقي أخلاقيًا عن باقي الكائنات دون أن يستر عوارته، ووفر النول للإنسان إمكانية صناعية الثياب من النسيج الذي استخدم كذلك في صناعة المفروشات والستائر والخيام وأشرعة المراكب وغيرها.

والنول كان موجودًا من قبل الكثير من الحضارات القديمة، وعمره يعود إلى آلاف السنين ولا يزال الإنسان يطور في إمكانيات النول حتى اخترع الإنجليزي «توماس هيغز» نول الغزل في عام ١٧٦٨م. ثم اخترع مواطنه «أدموند كارترايت» أول نول ميكانيكي لغزل الصوف عام ١٧٨٥م، وفي عام ١٨٢٢م اخترع الإنجليزي «روبرتس» نولاً أوتوماتيكياً.

أما أحدث صيحات صناعة الأقمشة فهي قيام عدد من الباحثين لتربية بكتيريا تنتج مادة كيميائية تصلح كأقمشة تصنع



منها الملابس والسجاجيد والستائر، وتسمى هذه المادة «بولامير بولي تراي إيثيلين، أو: GT³» ويتوقعون أن تكون هذه الأقمشة أفضل من البوليستر، وتعتمد فكرتها على نقل جينات من بكتيريا إلى أخرى، فتقوم البكتيريا الجديدة المعدلة وراثيًا بتحويل الجلوكوز إلى المادة المطلوبة: GT³ المستخدمة في صناعة القماش.





١١- التخدير

هو وسيلة الارتقاء على الألم عند إجراء العمليات الكبرى أو الصغرى، وكان اكتشاف التخدير بالتبريد الخطوة الأولى في تقدم علم الجراحة عند المسلمين ثم في أوروبا حيث تحدث «ابن سينا» في كتابه «القانون» عن التخدير الموضعي بالماء المبرد بالثلج تبريدا بالغاً في جراحه الأسنان وجراحات البتر، أما من ناحية التخدير الكلي فقد اتجه الأطباء المسلمون إلى طب الأعشاب حيث توصلوا إلى ما سموه «المرقد» أي: المخدر الذي يجعل المريض يرقد نائماً، وهو كما وصفه ابن سينا عبارة عن إسفنجة تنقع في محلول من عدة أعشاب مثل ست الحسن والخشخاش والقنب العربي والزؤبان، ثم تترك لتجف، وتوضع في فم المريض قبيل العملية لتمتص أغشيته المخاطية تلك العصارة ويذهب المريض في نوم عميق فلا يشعر بالألم العملية الجراحية، ثم طور الأطباء المسلمون تقنية التخدير ليصبح عن طريق الشرج أو شرباً بالفم. كما ابتكروا وسيلة للإفاقة وهي الأسفنجة المنبهة وعادة



ما تكون مشبعة بالخل ووظيفتها إزالة تأثير المخدر وإفاقة المريض من الجراحة.

وفي العصر الحديث استخدم الأمريكي «لونغ» عام ١٨٤٢م البنج العمومي لأول مرة وهو بنج يحتوي على الإثير (سائل شديد التبخر)، كما عرف أول بنج موضعي من مادة الكوكايين عام ١٨٨٤م بعدما اكتشفها العالم النمساوي «كولر» وفي عام ١٩٧٠م اخترع «إيميه ليموج» البنج الكهربائي. الجدير بالذكر أن البنج هو ما يستخدم أثناء العمليات الجراحية ويهدف إلى عدم شعور المريض بالألم. أما المسكن فيراد به الهدف ذاته ولكن عند الإصابة أو المرض.



١٢- المطبعة

هي المحرك المادي للمعرفة حول العالم وهي التي ربطت المجتمعات المتفرقة جغرافيا وفكريا في شبكة واحدة للارتقاء فهل نعتبرها من اختراعات الربط أم من اختراعات الارتقاء؟ إنها أميل بالتأكيد إلى النوع الثاني .. الارتقاء، سواءً لما وفرته من نشر للعلوم والآداب في أرجاء العالم وهذا من أقوى عوامل الارتقاء، أو لما أكسبته للإنسان من قدرات على النسخ في أيام قليلة بعد نزيف الشهور والسنين في نسخ الكتب باليد.

كان عام ١٤٤٧م شاهداً على ميلاد هذا الاختراع العظيم، حيث ابتكر الألماني «يوهانس جوتنبرج» أول تقنية للطباعة تعتمد على وضع الحروف المنفصلة بجوار بعضها ويوضع عليها الحبر ثم يضغط عليها بالورق فتكون الصحيفة المطبوعة، وطبع «جوتنبرج» أول إنجيل مطبوع بهذه التقنية عام ١٤٥٥م. وفي عام ١٨٠٠ صنع لورد «ستانهو» أول مطبعة من مجموعة حروف أما أول مطبعة دائرية فاختراعها الأمريكي «هو» عام ١٨٤٥م.



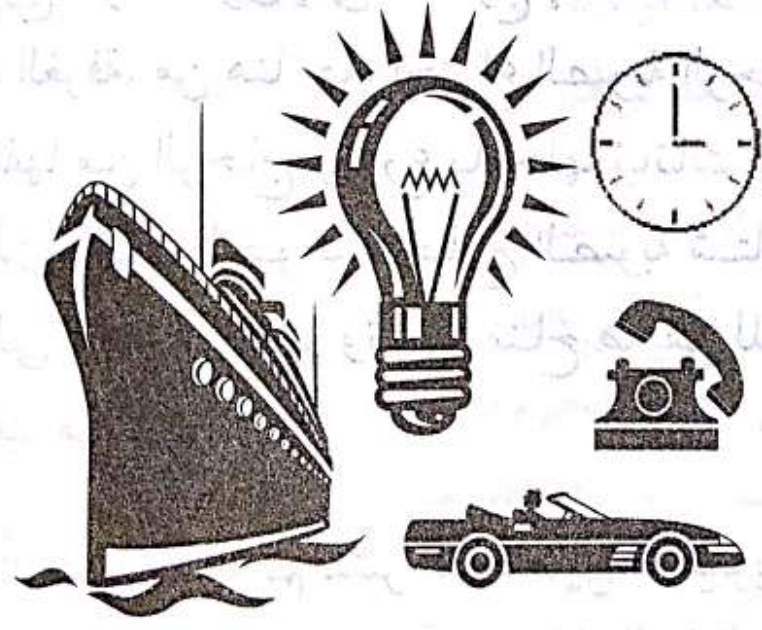
١٣- الصوبة الزجاجية

الحقيقة أن هذا الاختراع دليل قاطع على ارتقاء الفكر الإنساني وتعامله الذكي مع معطيات الطبيعة وتحايله الماهر على ظروفها، فالصوبة الزجاجية تعتمد على خاصية مميزة للزجاج الذي تدخل منه أشعة الشمس إلى غرفة مغلقة، وهي سماح الزجاج لهذه الأشعة بالنفاذ إلى الداخل، وعدم السماح لها بالخروج مرة أخرى إلى الخارج إلا بعد ارتفاع درجة حرارة هذه الغرفة. من هنا جاء اختراع الصوبة الزجاجية التي يتكون سقفها من الزجاج وتزرع بداخلها نباتات صيفية في الوقت الذي يكون الجو فيه خارج الصوبة شتاءً، فيعمل الزجاج على تدفئة الصوبة وتوفير مناخ صيفي للمحاصيل فتنمو في غير موسمها.

وبرغم أن هذه التقنية لم تنشر المحاصيل المطلوبة في غير أوانها على نطاق واسع، وبرغم أن وسائل الحفظ والتخزين زاحمتها في تحقيق الهدف المنشود منها، وبرغم النجاح في توفير الدفء داخل الصوبة فيما بعد بوسائل أخرى أكثر تقدمًا كمكيفات الهواء .. إلا أن الصوبة الزجاجية تبقى رمزًا على

تخطي الفكر البشري لموانع الطبيعة بالتحايل عليها .. في حين تتعامل الكائنات الأخرى مع تلك الموانع بالتكيف معها والتغير لأجلها.

مخترع المصباح الكهربائي...
مخترع الساعة...
مخترع الهاتف...
مخترع السيارة...
مخترع السفينة...



مخترع المصباح الكهربائي...
مخترع الساعة...
مخترع الهاتف...
مخترع السيارة...
مخترع السفينة...



١٤ - الروافع

لأن قوة الإنسان في عقله، فقد أحسن بها تعويض الضعف النسبي في أعضائه قياساً على الكائنات الأخرى، ونقل الأعمال الجسمانية الشاقة إلى ميدانه المفضل ... ميدان العقل.

وكانت الروافع هي أدواته المبتكرة لأجل ذلك الغرض، وهي إن دلت على اتجاه الكائن البشري إلى أعمال العقل في مواجهة الأعمال التي تتطلب قوة بدنية فهي من جانب آخر أضافت إلى قدرات الإنسان ما جعلته يرتقي على باقي الكائنات في أسلوب التفاعل مع تفاصيل الحركة التي يمتلئ بها العالم من حولهم. والروافع شريكة لآلات أخرى في نفس الهدف، وهو الحصول على الفعل الكبير من الجهد اليسير، مثل المكبس الهيدروليكي الذي يتركب من اسطوانتين متصلتين بقاعدة واحدة مليئة بسائل خالي من الفقاعات، إحدى الاسطوانتين مساحة مقطعها صغيرة، والأخرى مساحة مقطعها كبيرة، حيث نضغط بقوة صغيرة على الاسطوانة الصغيرة فيمكننا حمل أوزان كبيرة على الاسطوانة الكبيرة،



والمبدأ العلمي للمكبس الهيدروليكي يعود إلى القاعدة التي صاغها «باسكال» والتي تعتمد على أن السوائل غير قابلة للانضغاط (على عكس الغازات) وبالتالي فإننا إذا ضغطنا على الاسطوانة الصغيرة فإن الضغط ينتقل بتمامه إلى جميع أجزاء السائل وإلى جدران الإناء الحاوي له بما في ذلك الاسطوانة الكبيرة فترتفع لأعلى بقوة أكبر من تلك التي ضغطنا بها على الاسطوانة الكبيرة.

ومن الآلات الأخرى كذلك: المنحدر وصورته:
القلاووظ، والأزميل.

أما لوعدنا للروافع فنجد أنها جميعاً تعتمد على اصطفاث ثلاث نقاط، هي نقطة تأثير القوة، ونقطة تأثير المقاومة، ومحور الارتكاز، وكلما زادت المسافة بين نقطة تأثيره القوة ومحور الارتكاز عن المسافة بين نقطة تأثير المقاومة ومحور الارتكاز كلما كان الجهد المبذول يسيراً.

والروافع استخدمها الفراعنة والإغريق والرومان والصينيون القدماء في البناء أو النقل، أما أول من ألف كتاب عن علم الروافع (علم الميكانيكا) فهم الإغريق، وقد نقل العرب كتبهم عن علم الميكانيكا ثم طوره المهندسون المسلمون بعدما سموه «علم الحيل» واهتموا به كثيراً لسبب



لطيف هو عدم إرهاق الخدم والعبيد اتباعًا لوصية الرسول صلى الله عليه وسلم وكذلك عدم تحميل الحيوانات مالا يطيقونه من المشقة، مما دعا علماء المسلمين إلى تطوير الآلات لتقوم بالأعمال الشاقة، ومن اختراعات المسلمين المتطورة في هذا المجال ما ابتكره الأخوان «أحمد والحسن ابنا موسى بن شاكر» آلة رصد فلكي ضخمة تدار بقوة دفع مائية، تبين النجوم في السماء وتعكسها على مرآة كبيرة واختراع «الميقاتة» لمعرفة الأوقات التي اخترعها الأندلسي «عباس بن فرناس» والذي اخترع أيضًا «القبة السماوية» وتوصل فيها إلى محاكاة البرق والرعد، والعالم «ابن يونس المصري» الذي اخترع الرقاص (البندول) وصاغ قوانينه قبل «جاليليو جاليلي» بستة قرون، وقد وضع «ثابت بن قرة» كتابًا عن قوانين الروافع ومعادلاتها وقد ترجم في أوروبا بعنوان «Livre Karatonis» وكان لذلك الكتاب فضل كبير في النهضة الصناعية بأوروبا.

الصناعية بأوروبا. (المعجم... ليون)

التي اخترعها... (المعجم... ليون)



١٥- الشعارات

هي الرمز أو الأيقونة التي تعبر عن كيان ما فتختصر معناه وتستمد منه احترامها، والشعار دليل على النضج الاجتماعي حيث تطور تنظيم المجتمع الصغير إلى قبيلة ثم إلى دولة وعندما صارت هناك عدة دول أصبح يرمز لها بالشعار مثل شعار النسر والثعبان لمصر العليا والوجه البحري قبل أن يوحدهما «نارمر» ويرتدي تاجيهما. ثم تحول الشعار إلى علم للدولة أو لوجو للشركات أو بطاقات شخصية للأفراد أو رموز للأديان .. مثل الهلال للإسلام والصليب للمسيحية والشمعدان أو النجمة السداسية لليهودية، أو للقرارات مثل الحلقات الخمس الأولمبية التي يرمز كل لون فيها إلى قارة من قارات العالم (السوداء: إفريقيا، والصفراء: آسيا، والزرقاء: أوروبا ... وهكذا).

وفي النهاية فإن فكرة الشعار تعبر عن درجة من الارتقاء التنظيمي للمجتمع لم يصل إليها كائن على الأرض سوى الإنسان.



الفصل الرابع

اختراعات الاستكشاف

ربما كان سعي الإنسان الدائم للاستكشاف ناتجاً عن التوجس من شيء ما، مما يدعو لاستكشافه وصولاً إلى الاطمئنان منه. أو من ناحية أخرى كان الاستكشاف ناتجاً عن تطلع الإنسان للمعرفة وعدم اكتفائه بالتواجد على حدود الأسرار وهوامش الظواهر والأحداث.

في كل الأحوال ... دعونا نتخيل ذلك الإنسان البدائي وهو يمد يده ببطء ليلمس بأطراف أصابعه صخرة معدنية غامضة مستكشفاً درجة حرارتها وخشونة ملمسها، أو وهو يتتبع حيواناً برياً ليعرف مسكنه أو .. يتأمل آثار أقدام لأحد الوحوش، أو يتذوق بحذر ثمرة ما.

إن غريزة الاستكشاف متأصلة في الإنسان، ولطالما أشبعها في استكشاف نفسه أو عالمه أو الكون الذي يعيش فيه. وقد تطورت أساليب الاستكشاف مع مرور الوقت من استخدام



الحواس الخمسة إلى استخدام السفن والميكروسكوبات والتليسكوبات الفضائية وكاميرا الليزر.

ولأن الاستكشاف في حد ذاته من أهم إنجازات الإنسان، فمن البديهي أن تنال بعض اختراعات الاستكشاف من التقدير ما يجعلها ضمن الاختراعات المائة التي غيرت وجه العالم، مثل:

السفينة - البوصلة - العدسة - الميكروسكوب -
التليسكوب - كاميرا الليزر - القمر الصناعي - تقنية تحليل
الكربون المشع - تقنيات استخدام أشعة X - أجهزة الرنين
المغناطيسي.



١- السفينة

هي مطية الإنسان القديم إلى العالم الغامض، فلطالما حمل الشاطئ الآخر صنوفاً من الخيالات والأساطير التي صنعها خيال الإنسان القديم وجسد فيها توجساته من المجهول، فكان الجانب الآخر من البحار بمثابة المخزن للهواجس والخرافات التي أفضى بواسطتها الإنسان القديم عن مخاوفه الداخلية، غير أن ذلك العالم الوهمي المليء بالوحوش والمخاطر والقوى الخارقة والمفترض وجوده على الجانب الآخر من البحر لم يمنع الإنسان من رغبته في تلمس الواقع هناك أو عن استكشاف الحقيقة. فكانت السفينة .. التي اكتشف الإنسان إمكانية الطفو بها على الماء وتوجيهها بعدة طرق مثل الشراع، أو المجاديف ليقطع بواسطتها المسافات ويتنقل بين الأقاليم والبلدان والقارات.

بدأت قصة السفينة بابتكار القارب، ويقول علماء المصريين إنهم عثروا على أول نموذج لقارب ذي بنية مركبة يعود إلى خمسة آلاف سنة مضت، كما أنهم اكتشفوا ما لا



يقل عن عشرة قوارب مدفونة في المنطقة الملكية في «أبيدوس» الواقعة على بعد ٤٥٠ كيلو مترا جنوبي القاهرة.

من ناحية أخرى، فإن أول صورة لقارب شراعي تم العثور عليها على قلادة حجرية ناعمة تعود للعصر الأشوري الحديث.

ولكن صناعة السفن كما نتخيلها بدأت عند الفينيقيين، وكانت سفنهم عبارة عن مراكب شراعية تتألف من سارية واحدة، شرع مربع، ومجاديف يدوية، وكانت مناطق تواجدهم وتوفر الأخشاب لديهم تساعدهم على التفوق في هذه الصناعة وتحقيق الريادة فيها. وقد أشار «البيروني» إلى أن بلاد الأناضول كانت تصنع سفنها بواسطة المسامير، أما الصينيون فكانوا يربطون ألواح الخشب بحبال من ألياف النباتات لأن هناك جبال من حجر المغناطيس مغمورة في مياه بحر الصين كانت تنتزع المسامير من أجسام السفن فتتكك وتغرق.

وشهد عام ١٦٩٠ م نقلة كبيرة في عالم السفن، حيث أعد الفرنسي «دiniz بابان» أول سفينة تسير بالآلة البخارية، وفي عام ١٧٧٧ م صنعت أول باخرة معدنية، وفي عام ١٩٥٨ م صنعت الترسانة البحرية الأمريكية أول سفينة شحن نووية، وفي عام

٢- البوصلة

على الرغم من أنها تبدو في الوهلة الأولى من الاختراعات التفاعلية، إلا أن دورها العظيم كان في تلك الفترة التي ارتبطت فيها بالسفينة في مجال الاستكشاف، ولولا اختراع البوصلة لما كانت أهم خطوات الإنسان لاستكشاف العالم قد تمت بطريقة إرادية ومنظمة وممنهجة.

فالسير على هدى .. والتهيه، هما الخياران الوحيدان لأي حراك إنساني في مجال الاستكشاف أو غيره، وقد رغب الإنسان في استكشافاته أن يمضي على هدى. واعتمد في البداية على متابعة النجوم، ولكنه كان حلا يبدد نصف الوقت على الأقل، فالنجوم لا تظهر نهارا كما أن الغيوم والسحب قد تحول دون رؤيتها .. وأخيرا اهتدى الإنسان إلى اختراع البوصلة التي تعتمد فكرتها على التأثير بالمجال المغناطيسي للأرض وبذلك حدد الإنسان بواسطة البوصلة اتجاهين من الاتجاهين الأربعة، وهما الشمال والجنوب .. فتيسر معهما معرفة الشرق والغرب.



وهناك ثلاثة أقاويل حول منشأ الإبرة المغناطيسية (البوصلة البسيطة) .. فالأوروبيون يدعون أن أول من اخترعها هو الإيطالي «فلافيو غيوب» في عام ١٦٢٠م، ولكن الصينيون يدعون أنهم أول من ابتكروا الإبرة المغناطيسية وأن العرب نقلوها عنهم وطوروها، والادعاء الثالث يقول إنها اختراع عربي حيث وجدت تطبيقات للمغناطيسية والجذب المغناطيسي في مخطوطات عربية تعود إلى القرن الثامن الميلادي، ولكن هذا لا يعني أن العرب أول من عرفوا الخاصية المغناطيسية، لأن الإغريق والصينيون هم أول من عرفوها، وإنما يعني أن العرب كانوا أول من استفادوا منها في صنع البوصلة كما ذكر «ابن الفقيه» في كتابه: عجائب البلدان، وقد صنع العرب البوصلة بحك إبرة على المغناطيس لجعلها إبرة مغناطيسية ثم وضعها فوق إناء فيه ماء بحيث تطفو على عودين قصيرين من الخشب فتشير الإبرة نحو الشمال، وفي عام ١٤٧٥م اخترع «ابن ماجد» أول إبرة مرتكزة على سنّ بطريقة تسمح لها بحرية الحركة دون الحاجة إلى وعاء الماء وقد وصف اختراعه هذا في كتابه «الفوائد». وفي عام ١٩٠٤م سجل الألمان «أنشوتز» براءة اختراعه لأول بوصلة حديثة. وفي عام ١٩١١م ابتكر الأمريكي «سبيري» أول بوصلة معلقة بخيط.

٣- العدسة

إذا كانت السفينة هي أداة الإنسان الأولى في استكشاف العالم الواسع، فلا شك أن العدسة هي أدواته الأولى في استكشاف عالمين آخرين يقعان على الجانبين المتقابلين من العالم الواسع، وهما: العالم الصغير، والعالم الأكثر اتساعاً (الفضاء) .. فالعدسة هي الوحدة المكونة لاختراعين استكشافيين يعد كل منهما غاية في الأهمية برحلة الإنسان المعرفية والاستكشافية، وهما الميكروسكوب والتليسكوب.. واللذين سنفرد لهما المساحتين اللتين تستحقانها في هذا الكتاب.

وهذا كله غير الدور الذي قامت به العدسة في عدد من الاختراعات الأخرى البعيدة عن المجال الاستكشافي مثل اختراع آلة التصوير الفوتوغرافي والتي التصوير السينمائي والعرض السينمائي وغيرها ..

بدأت العدسة في جيلها الأول كقارورة زجاجية مستديرة مملوءة بالماء، وبزيادة نصف قطر استدارة القارورة وكذلك



بتغيير أسلوب ترتيب القوارير وراء بعضها وتغيير المسافات بينها يمكن صنع نظام بصري يزيد من مدى الرؤية، ويعمل على طي المسافات بالاستكشاف عن بعد بدلا من طيها ارتحالا. ثم تطورت العدسة إلى صناعتها كلها من مادة صلبة شفافة (غالبًا: زجاج) بحيث يكون وجهها جزأين من كرتين متجاورتين (في حالة العدسة المقعرة) أو جزأين من كرتين متداخلتين (في حالة العدسة المحدبة).

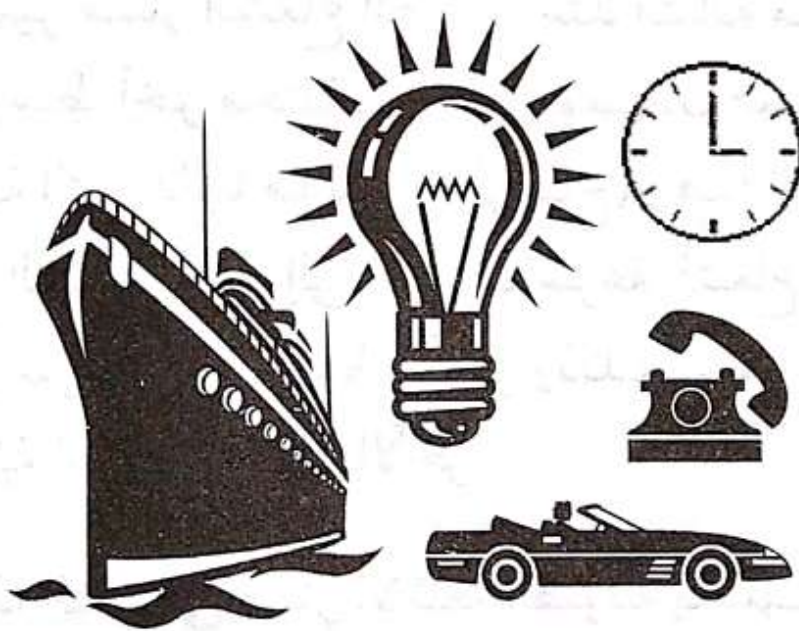
وتعتمد العدسة في عملها على ظاهرة انكسار أشعة الضوء، أي تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط آخر مختلف عنه (والوسطان هما: الهواء ومادة العدسة التي غالبًا ما تكون الزجاج) وهذا التغير في مسار الشعاع الضوئي يعود إلى اختلاف سرعة الشعاع في أحد الوسطين عن سرعته في الوسط الآخر وذلك بسبب اختلاف الكثافة الضوئية لكل وسط عن الآخر.

كما أن هذا التغير في مسار الأشعة الضوئية يختلف أسلوبه حسب نوع العدسة، فالعدسة المقعرة تكسر الضوء متفرقا، أما العدسة المحدبة فتكسر الضوء متجمعًا.

ويقال إن العدسة المحدبة عرفت قبل العدسة المقعرة، وأن ابن الهيثم هو أول من استخدمها في النظارة الطبية



وكذلك في «الخزانة المظلمة ذات الثقب» المعروفة عصريًا باسم «الكاميرا». أو آلة التصوير الفوتوغرافي، ثم طور «لوي داچير» الفرنسي آلية عمل الكاميرا الفوتوغرافية عام ١٨٣٠م.





٤- المجهر (الميكروسكوب)

رحلة إلى العالم الصغير، للتعرف على الكائنات الدقيقة ..
الأميبا واليوجلينا والبراميسيوم، ولإدراك أن قطرة ماء واحدة
يمكن أن تعني عالمًا كبيرًا لبعض الأحياء الدقيقة تمامًا كما
تعني المجرة بالنسبة لنا. هي رحلة عبر بوابات متتالية مركبة
على بعضها في ممر خاص جدًا، فالبوابات هي العدسات،
والممر هو المجهر (الميكروسكوب).

أتاح المجهر للإنسان العبور إلى عالم الدقائق، واكتشاف
تفاصيل ومكونات الخلايا التي تتكون منها الكائنات الحية،
ودراسة سلوك الكائنات الدقيقة وأساليب حياتها، وأضاف إلى
رصيد الإنسان فصلاً آخر مثيراً من المعرفة.

يقال إن أول من خطط تصميمًا للمجهر هو الإيطالي
«جاليليو جاليلي» وفي نهاية القرن السادس عشر اخترع
الهولندي «هانز جانش» أول مجهر، ثم طوره الهولندي
«أنتوني فان ليفنهيك» مكتشف الميكروب، والذي كان فقيرًا
ولم يكن باستطاعته شراء ميكروسكوب، ولكنه اجتهد في



طرق تركيب العدسات فوق بعضها حتى نجح في الحصول على كفاءة للإبصار غير متوفرة في أي ميكروسكوب آخر في عصره. ثم بدأت صناعة المجهر الحديث في عام ١٨٨٠م.

وفي عام ١٩٢٦م قام الألماني «هانز بوش» بوضع الأساسيات النظرية الخاصة بالمجهر الإلكتروني والتي أرسى الأسس التطبيقية لها الألماني «أرنست روسكا» ومساعدته «ماكس كنول» في عام ١٩٣٣م. والمجهر الإلكتروني باستطاعته أن يكبر الدقائق بكفاءة هائلة تفوق بكثير ذلك المجهر الضوئي المكون من العدسات، ومن أهم إنجازات المجهر الإلكتروني التمكن من استطلاع معسكر الأعداء اللدودين للبشرية، الفيروسات.. حيث لم يكن باستطاعة الإنسان رؤيتها بالمجهر الضوئي العادي.

في الحقيقة، المجهر الإلكتروني هو نتاج تعاون علماء من مختلف دول العالم، حيث بدأ العمل على تطويره في ألمانيا في الثلاثينيات من القرن العشرين، ثم استمر العمل عليه في إنجلترا والولايات المتحدة وغيرها. وقد تم تطويره بشكل كبير في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين، مما جعله أداة أساسية في البحث العلمي، خاصة في مجالات البيولوجيا والكيمياء والفيزياء. وقد ساهم المجهر الإلكتروني في اكتشاف العديد من الهياكل الخلوية والعمليات البيولوجية، كما ساعد في فهم طبيعة الفيروسات والعمليات الجزيئية. وقد تم تطوير المجهر الإلكتروني بشكل مستمر حتى يومنا هذا، مما جعله أداة لا غنى عنها في المختبرات العلمية.



٥- المقرّب (التليسكوب)

تحية واجبة للعالم الإيطالي «جاليليو جاليلي» الذي تعرض للاضطهاد الشديد من آباء الكنيسة في عصور الظلام الأوروبية، وبرغم ذلك ثبت على مواقفه العلمية واختار الصدق مع النفس وعدم الخضوع لضغوط الجاهلية أو بطشها.

«جاليليو جاليلي» رائد رحلاتنا المعرفية إلى الفضاء، تعرف على الحقائق العلمية التي تعارضت مع عقائد الكنيسة ثم لم يحد عن الحقائق تملقاً لكهنتها أو خوفاً منهم فدفع الثمن بأن قضى باقي حياته حبساً في بيته حتى توفي فاقداً بصره ولكن محتفظاً بأرائه ومتمسكاً بمبادئه.

في عام ١٦٠٩م استعمل «جاليليو» التليسكوب مكتشفاً الكثير من الأقمار والتوابع والحلقات الفضائية، وكذا عشرات الآلاف من نجوم مجرتنا «درب التبانة» كما اكتشف جبالا وفوهات للبراكين على سطح القمر، إلى جانب اكتشافه الأهم



الذي سبب صدامه مع الكنيسة وهو أن الأرض هي التي تدور حول الشمس وليس العكس.

ثم اخترع «إسحاق نيوتن» أول مرصد فضائي في عام ١٦٧٣م، وفي عام ١٨٤٢م أقام «ويليام برسنز» أول مرصد عملاق، وفي عام ١٩٧٧م أنجزت انجلترا أكبر مرصد يعتمد على استخدام الأشعة تحت الحمراء وهو مزود بمراة قطرها ٣.٨ مترا ووضع في جزية هاواي، أما أكبر مرصد في العالم فهو مرصد «كيك» الذي يبلغ قطر مرآتها ١٠ أمتار ومكانه على جبل موناكيا. كما تفرعت تطبيقات التليسكوب إلى: التليسكوبات اللاسلكية، والتليسكوبات الفضائية .. فبالنسبة للتليسكوبات اللاسلكية فقد - بدأت في عام ١٩٣٢م باختراع الأمريكي، من أصل تشيكي، - «كارل جانسكي» أول مرصد يعمل على جهاز لاسلكي، ثم دخل الرادار علم الفلك عام ١٩٤٩م وتمكن من التقاط أصداء لإشاراته من القمر.

وبالنسبة للتليسكوبات الفضائية فيعد التليسكوب «هابل» أول تلسكوب فضائي يوضع في مدار حول الأرض، والذي استطاع أن يمد الفلكيين بأفضل رؤية للكون، وقد كان الحصول على صور واضحة للكون من الأمور المستحيلة من ذي قبل، ويرجع ذلك للعديد من الأسباب مثل الأتربة والغبار



والمؤثرات البصرية الخادعة الموجودة بجو الأرض، لذلك بدأ التفكير في التغلب على هذه المعوقات والتي تقف أمام الحصول على نتائج دقيقة وكان ذلك عن طريق وضع تلسكوب في الفضاء بعيدا عن تلك المعوقات يستطيع أن يسجل الضوء من النجوم والأجرام السماوية قبل أن يتغير بأي شكل من الأشكال.

ولقد تم وضع التلسكوب هابل في مداره في الفضاء عن طريق المكوك الفضائي ديسكفري عام ١٩٩٠م ولكن أول عرض لفكرة التلسكوب الفضائي كان قبل ذلك بخمسين عامًا على يد الفلكي «ليمان سبيتزر» عام ١٩٤٠م الذي طالما حلم باكتشاف الكون بالصور الواضحة التي حققها التلسكوب هابل بعد ذلك.

والعمر الافتراضي للتلسكوب هابل ٢٠ عاما يتم خلالها خمس عمليات صيانة وتحديث للتلسكوب، ويبلغ حجمه حجم حافلة كبيرة، كما يحمل مرآتين إحداهما أساسية، والأخرى ثانوية ووظيفة هذه المرايا هي تجميع صور للكون من حوله. يقوم التلسكوب هابل بإتمام دورة كاملة حول الأرض كل ٩٧ دقيقة، وكان ما يرسله من بيانات وصور يوميًا تعادل حوالي ثلاثة إلى خمسة ميجا بايت ولقد تم إرسال أول



صورة من هابل في ٢٠ مايو ١٩٩٠م وكانت لإحدى

التجمعات النجمية.

وقد ساهم التليسكوب هابل في التوصل إلى قيمة ثابت هابل وهو القيمة الثابتة التي يتمدد بها الكون (نظرية تمدد الكون لصاحبها هابل) كما تمكن العلماء من متابعة ميلاد وموت الكثير من نجوم الأجرام السماوية المضيئة، كما كان هو أول من اكتشف الثقوب السوداء في الكون ومعرفة حجم العديد منها، وأيضاً أعطى الدليل البصري على أن الأتربة التي تدور حول النجوم هي ظاهرة عامة ويمكن أن تكون هي نفسها المادة الخام لتكوين الكواكب حول هذه النجوم.

وهناك أيضاً اكتشاف أماكن اختزان كميات كبيرة من الهيدروجين في الفضاء الكوني ناتجة عن الانفجار العظيم الذي نشأ منه الكون ولم يكن معروفاً مكانها رغم التأكيد على وجودها كنتائج للانفجار.

ولقد تم نشر حوالي ٢٦٥١ بحثاً علمياً معقداً على البيانات والمعلومات المرسلة من التلسكوب «هابل».



٦- كاميرا الليزر

(كاميرا الفيمتو ثانية)

الفيمتو ثانية هو جزء من مليون مليار جزء من الثانية أي أن النسبة بين الفيمتو ثانية والثانية هي نفس النسبة بين الثانية و ٣٢ مليون سنة. والفيمتو ثانية هي الوحدة الزمنية التي تلتقط فيها صورة بواسطة كاميرا الليزر للجزيئات أثناء التفاعل الكيميائي.

وقد كان رصد حركة الجزيئات أثناء التفاعل الكيميائي أمراً مستحيلاً من ذي قبل لأن هذه التفاعلات تحدث بسرعة كبيرة جداً، وعند تسليط الضوء على هذه التفاعلات بسبب الضوء تشتت الإلكترونات فلا يمكن حينها تصوير تفكك الروابط بين المركبات أو إعادة ترابطها معاً إلى أن تمكن العالم المصري «أحمد زويل» من تسليط أشعة الليزر على التفاعلات الكيميائية وتصويرها بكاميرات الليزر التي تمكنت من التقاط ما يحدث في جزء من مليون مليار جزء من الثانية.

ولكي نتخيل مدى أهمية علم الفيمتو ثانية يجب أن نعرف التطبيقات العلمية لهذا العلم فمثلاً هناك دراسة لبحث كيفية



تكيف العين مع الظلام، وكيفية تحويل النبات للضوء إلى غذاء عن طريق عملية البناء الضوئي وأيضاً متابعة المادة الوراثية المصاحبة لكل تتابع وراثي للأحماض الأمينية لمحاولة الكشف عن الخلل في تتابع الأحماض الأمينية والتي تؤدي إلى ظهور الأمراض الخلقية والوراثية، كما يستخدم في مجال طب الأسنان في حشو الأسنان دون الحاجة إلى تخدير المريض أو حفر الأسنان بالشنيور الطبي.

كما أن هناك محاولات لمعرفة عمر الكون بالتحديد ومتى انفصلت الأرض عن الشمس على وجه التحديد.

كما يمكن التحكم في حركة الجزيء لمحاولة تخليق مواد جديدة عن طريق إعادة ترتيب ذرات المادة أو إعادة تفكيكها وإدخال ذرات أخرى ينتج عنها عناصر جديدة لم يعرفها العالم من قبل كما أن هناك دراسات عن رصد شيخوخة الخلية والتعرف على حدوثها ومن خلال ذلك يمكن تأخير وإيقاف زحف الشيخوخة على باقي الخلايا وهناك (الطب الجزئي) لمحاولة الوصول إلى الجزء المتناهي للصغر المسبب للأمراض الفتاكة مثل السرطان والجلطات وتصلب الشرايين.



إن علم الفيمتو ثانية حول تخيلات العلماء للتفاعلات الكيميائية إلى مشاهدة على أرض الواقع عن طريق كاميرا الليزر التي اخترعها د. أحمد زويل والتي تصور التفاعلات الكيميائية بدقة كانت تعتبر قديما دربًا من المستحيلات.

كيف تعمل كاميرا الليزر؟



بنيت على تقنية ليزر جديدة تعتمد على إرسال ومضات ضوئية سريعة جدا مقدارها بضع عشرات من الفيمتو ثانية بمعنى أن ومضة الليزر تطلق في زمن قدرة بضع عشرات من الفيمتو ثانية، وقبل إطلاق الومضات تدخل مكونات التفاعل على مطياف جهاز الفيمتو ثانية على شكل حزم من المواد في غرفة تفريغ. يقوم جهاز الليزر المتطور بإرسال نبضتين الأولى قوية تصدم الجزيئات وتثيرها إلى حالة من الطاقة العالية فتأرجح كل الجزيئات في آن واحد تحت تأثير الترابط الجزيئي بينها والنبضة الثانية هي نبضة جس ضعيفة (Probe)



(Pulse) يتم اختيارها بحيث يكون لها طول موجي مناسب

لاكتشاف الجزيء أو صورة معدلة منه.

تكون النبضة الأولى إشارة بدء التفاعل، بينما النبضة الثانية

تفحص كل ما يجري في التفاعل من حركة بطريقة مطيافية

(رؤية الجسم المتحرك بنفس سرعة دوران الجهاز نفسه وكأن

الجسم المتحرك ساكن)، والفاصل الزمني بين النبضتين

يحدث فيه ملاحظة مدى سرعة التحول والأوضاع الجديدة

التي يأخذها الجزيء عند إثارته واجتيازه للمرحلة الانتقالية.

والصور التي تظهر للجزيء أثناء إثارته تترك لها أطراف

معينة لكل منها وكأنها بصمة لكل منها يمكن رؤيتها على

شاشة، وبتتابع النبضات والصور نحصل على صور متتابعة

(مثل الفيلم) يعرض حركات الجزيئات ببطء شديد.



٧- القمر الصناعي

لأن الإنسان كائن دائم التطلع ، كانت خطواته التالية بعد استكشافاته المتتالية لكوكب الأرض تاريخاً (عن طريق تحليل الآثار والحفريات) وجغرافية (عن طريق الرحلات الاستكشافية البحرية ثم الجوية) هي امتلاك نظرة بانورامية للكوكب الذي يحيا عليه، نظرة لا يكون فيها الإنسان مرهوناً بمداه الأفقي المحدود لرؤية الأرض وبقدر ما يمتلك من حاسة الإبصار، وإنما نظرة من أعلى تسمح زاويتها المفتوحة باستيعاب مشهداً أوسع لكوكب الأرض .. مشهداً يناسب ما لديه من قدرات ومهارات ميزه بها الله تعالى

فكانت فكرة : القمر الصناعي ، كما تخيلها كاتب الخيال العلمي آرثر كلارك ، الذي تصور أنه يمكن تغطية مساحة الكرة الأرضية بثلاث أقمار صناعية ، الزاوية بين كل قمرين متتاليين منها ١٢٠ درجة



سمي القمر الصناعي بهذا الاسم لأنه يسلك سلوك القمر الطبيعي الذي يدور حول الأرض ، فالقمر الصناعي جهاز معقد يؤدي مهمته أثناء دورانه حول الأرض في مدار ثابت ، وطريقة دورانه هي التي تجعل منه قمرا ثابتا أو متحركا (كما سيأتي في أنواع الأقمار الصناعية) أما فكرة عمل القمر الصناعي فيمكننا جميعا تخيلها بسهولة

فكرة عمل القمر الصناعي

إذا افترضنا شخصا ما واقفا على سطح برج أو عمارة ، وقام بقذف حجر أفقيا بسرعة ما ، فإن الحجر سيتحرك أفقيا لفترة ثم يسقط نحو الأرض ، فإذا قام الرجل بقذف حجر آخر بسرعة أكبر فإنه سيقطع مسافة أفقية أطول قبل أن يأخذ طريقه في السقوط نحو الأرض ، وهنا يأتي السؤال : إذا قام الرجل الواقف فوق البرج بقذف حجر ثالث بسرعة كبيرة للغاية ، فهل يمكننا الحصول على حركة للحجر مستمرة وموازية لسطح الأرض ؟ .. أي حركة مدارية تشبه حركة القمر؟ .. الإجابة هي نعم

لذا فإن القمر الصناعي لا بد لكي يستمر في دورانه حول الأرض أن يتحرك بسرعة مدارية ثابتة المقدار تجعله يدور في مدار شبه دائري حول الأرض بحيث يظل بعده ثابتا عن سطح



الأرض مما يوفر شرطاً هاماً هو تساوي القوة التي تعمل على جذبها إلى الأرض (أي وزن القمر الصناعي) مع القوة التي تعمل على طرده بعيداً عن الأرض (أي القوة الطاردة المركزية الناشئة عن حركة القمر الصناعي) وفي النهاية نحصل على قيمة السرعة المدارية التي يلزم أن يدور بها القمر الصناعي وتساوي الجذر التربيعي لحاصل ضرب نصف قطر المدار مضروباً في قيمة عجلة الجاذبية الأرضية عند ذلك المدار

ولكن عملياً تلوح في الأفق مشكلة، فكيف يمكننا أن نمد قمرنا الصناعي بالطاقة التي تجعله مستمراً في الحركة بالسرعة اللازمة لبقائه في مداره دون السقوط على الأرض؟

الحقيقة، كان للخلايا الشمسية إلهاماً لا يستهان به في حل مشكلة تزويد القمر الصناعي بالطاقة التي يحتاجها، فالخلية الكهروضوئية تعمل على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية، فالملايين من تلك الخلايا تم تثبيتها على لوحين مسطحين كبيرين على جانبي القمر الصناعي فيما يشبه الجناحين (رسم توضيحي) ليستمد القمر الصناعي بواسطتهما الطاقة الشمسية محولاً إياها إلى طاقة كهربائية يستخدم جزءاً منها في حركته ويقوم بتخزين جزء آخر ليستخدمه للحركة في الجزء الآخر من مداره.. الجزء البعيد عن الشمس

تاريخ الأقمار الصناعية

قام العالم الروسي كورو ليف بتصميم أول قمر صناعي (سبوتنك ١) وكان على شكل كرة قطرها ٥٨ سم وكتلته ٨٣.٦ كجم وتم إطلاقه في الفضاء يوم ٤ أكتوبر عام ١٩٥٧م ليدور حول الأرض على ارتفاع ٩٥٠ كم بحيث يصنع دورة كاملة حول الأرض كل ساعة و ٣٦ دقيقة

بعد ذلك بحوالي شهر (أي في ٣ نوفمبر ١٩٥٧م) أطلقت روسيا القمر الثاني سبوتنك ٢ الذي تعدت كتلته النصف طن وكان يحمل الكلبة لايبكا كما تم تزويده ببعض الأجهزة لاكتشاف الفضاء

أول قمر صناعي أمريكي كان اكسبلورر ١ وأطلق إلى الفضاء يوم ٣١ يناير عام ١٩٥٨م

كان أول قمر صناعي صالح للسكن هو فوستوك ، وأطلق إلى الفضاء حاملا أول رائد فضاء يوري جاجارين ليدور حول الأرض خلال ساعة و ٤٨ دقيقة وذلك يوم ١٢ أبريل

١٩٦١



وفي ٨ مارس ١٩٦٥ أمكن خروج بعض الحيوانات إلى الفضاء من القمر الصناعي فوسكوود الذي صمم ليسمح بذلك ثم توالت الكثير من الأقمار الصناعية التي تم إضفاء المزيد من التخصص إلى مهماتها.

مهمات الأقمار الصناعية

استكشاف الفضاء: حيث كانت سلسلة الأقمار الصناعية أبوللو متخصصة في اكتشاف القمر ، وقد عملت من عام ١٩٦١ حتى ١٩٧٢

الاتصالات: فقد أطلق القمر الصناعي أنتلسات عام ١٩٦٤ كأول وأهم محطة اتصال هاتفي شارك فيها ١١٧ دولة

الإعلام: يعتبر القمر تي دي إف أي أول قمر صناعي

لنقل التلفزيون المباشر وأطلق في عام ١٩٨٨

الاتصالات اللاسلكية: وكانت وكالة ناسا الفضائية رائدة

في إطلاقها أول قمر صناعي للاتصالات ، القمر إيكو ، وبعده القمر تيلستار الذي أطلق في ١٠ يوليو عام ١٩٦٢



البحث العلمي: مثل القمر الصناعي الروسي كوزموس ٢ الذي أطلق عام ١٩٦٢ ، وكذلك القمر الصناعي الأمريكي

إكسبلورر ١ الذي أطلق عام ١٩٥٨ وساعد في اكتشاف أحزمة الإشعاعات المحيطة بالأرض

الأرصاد الجوية : وكان أول الأقمار الصناعية المخصصة لمتابعة الطقس ورصد الأحوال الجوية هو القمر تيروز وأطلق أول أبريل ١٩٦٠

أغراض أخرى : مثل التجسس العسكري والبحث عن الثروات المعدنية والمياه الجوفية وفي علم الخرائط والاهتمام بالبيئة

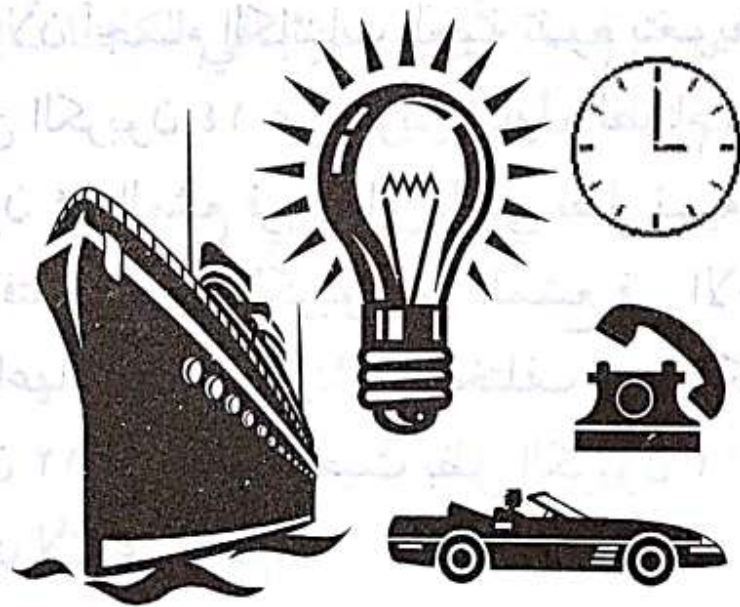
أنواع الأقمار الصناعية

تنقسم الأقمار الصناعية من حيث حركتها إلى نوعين : أقمار متحركة (وهي متحركة بالنسبة لحركة الأرض) وأقمار ثابتة (وهي ثابتة بالنسبة لحركة الأرض .. أي تدور في نفس اتجاه دوران الأرض وزمنها الدوري يساوي الزمن الدوري للأرض : ٢٤ ساعة



وعلى الرغم من البداية السلمية والإيجابية لهذا الاختراع العظيم ، إلا أنه لم يسلم من نوايا النزاع والصراعات ، ولأهميته التي تتنامى باستمرار صار مستهدفا بصواريخ ضد الأقمار الصناعية وبأجهزة التشويش والإرباك وبأساليب التضليل والإخراج من المدار

ولكن يبقى في النهاية اختراع القمر الصناعي واحداً من أهم الاختراعات التي غيرت وجه العالم.





٨- تقنية تحليل الكربون المشع

إنها التقنية التي أتاحت للإنسان استكشاف الزمن، على الأقل ما مضى منه .. وذلك بدراسة أعمار الحفريات والمومياءات.

اكتشف الأمريكي «ويلارد فرانك لبي» الكربون ١٤ وهو عنصر مشع موجود في الكائنات الحية، يستمر في الإشعاع طالما بقي الكائن حيًا وعند الوفاة يتوقف الكربون ١٤ عن الإشعاع. ولأن أجسام الكائنات الحية تقوم بتعويض النسبة المفقودة من الكربون ١٤ عن طريق تناول الطعام والماء فإن نسبة الكربون ١٤ المشع في الكائن الحي تظل نسبة ثابتة، أما عند الوفاة فتأخذ ذرات الكربون ١٤ المشع في الاضمحلال بسبب إشعاعها لجسيمات بيتا β ، فتختلف نسبة الكربون ١٤ إلى الكربون ١٢ في الجسم حيث يظل الكربون ١٢ ثابتًا قبل وبعد الموت لأنه غير مشع.

وبقياس النسبة بين الكربون ١٤ إلى الكربون ١٢ ومقارنة النتيجة مع النسبة بينهما أثناء الحياة يمكن حساب عمر العينة



٩- تقنيات استخدم أشعة X

الألماني «ويلهلم رونتجن» هو أول من اكتشف بالمصادفة أشعة X عام ١٨٩٥ م ولكن الألماني «ماكس فون لاو» هو الذي حدد طبيعتها في عام ١٩١٢ م.

وبعد تطور علم الفيزياء واكتشاف الطيف العريض للأشعة الكهرومغناطيسية تم تصنيف الأشعة السينية على أساس أنها نوع من الأشعة الكهرومغناطيسية تماماً مثل الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية ولكن لها طول موجي صغير جداً يتراوح بين ١٠ و ٠.٠١ نانومتر وبذلك فإن طاقة هذه الأشعة عالية جداً ومن الممكن أن تسبب التلف إذا تعرضت لها أنسجة الجسم فترة طويلة لذلك ينصح بلبس سترات واقعة من الرصاص أو وضع عوازل رصاصية حين يقوم الأطباء والفنيين بالتصوير باستخدام الأشعة السينية، ومن أكثر أماكن الجسم عرضة للتلف هي الأجهزة التناسلية والجنين في الرحم.



تستخدم الأشعة السينية في العديد من المجالات، أشهرها في مجال الطب حيث يتم تصوير العظام والجهاز التنفسي والأجهزة الأخرى وإظهار الكسور والأورام والأجسام الصلبة.

أيضاً تستخدم الأشعة السينية في كشف الأسلحة والمواد الصلبة في بوابات المطارات والأماكن المهمة.

ولعل أكثر مجالات العلم غرابة في استخدام الأشعة السينية هو قدرتها في الكشف عن المجرات والنجوم غير المرئية في أعماق الكون البعيدة، ذلك أن علماء الفلك قد اكتشفوا أن بعض الأجرام السماوية تصدر سيلاً من الأشعة السينية والتي يتم الكشف عنها باستخدام تلسكوبات معينة.

يعود للأشعة السينية أيضاً الفضل في تطور علم ميكانيكا الكم في الفيزياء الحديثة، حيث ساهمت في اكتشاف فوتونات الضوء وذلك من خلال فهم ظاهرة معروفة بتأثير كومبتون نسبة إلى عالم الفيزياء "آرثر كومبتون" حيث توصل إلى أن التداخل بين الأشعة السينية وبين الإلكترونات لا يمكن فهمها إلا إذا كانت الأشعة السينية مكونة من فوتونات أو جسيمات.



* كيفية إنتاج الأشعة السينية:

تصدر الأشعة السينية بطريقتين:

١ - بواسطة تعجيل (تسريع) الجسيمات المشحونة وتكون عادة إلكترونات وهذه تكون أشعة الكبح التي تشكل طيفاً مستمراً أي خليط من الموجات الكهرومغناطيسية القصيرة والقصيرة جداً.

٢ - الطريقة الثانية:

عند انتقالات إلكترون في غلاف الذرة أو الجزيء من مستوى عال جداً للطاقة إلى مستوى منخفض تنتج هذه الأشعة والتي تتميز بطول موجي معين ويكون لها طاقة محددة. وتستخدم الطريقتين في صمام الأشعة السينية (الجهاز المنتج للأشعة السينية) حيث تنشأ الإلكترونات عند المهبط المتوهج (فتيل متوهج مثل فتيل المصباح الكهربائي) وتسرع ثم تصطدم بالمصعد الموجب الشحنة فتكبح بشدة وعندئذ تنتج الأشعة السينية وحرارة (١% فقط من الطاقة يتحول إلى الأشعة والسينية و٩٩% من الطاقة الكهربائية المستخدمة تظهر على هيئة حرارة) ويحدث اصطدام الإلكترونات بالإلكترونات ذرات معدن المصعد وتطيح بها خارج الذرة، ونظراً لأن الذرة



لا تبقى طويلا خالية من أحد إلكتروناتها، فيمتلئ المكان الشاغر بإلكترون من خارج الذرة ويصدر مع هذا الانتقال شعاعاً من الأشعة السينية.

ويستخدم اليوم السيراميك كمادة للمصعد ويكون مكان اصطدام الإلكترونات عليه مغطى بالموليبدينوم أو النحاس أو التنجستين.

وبرغم قدرة الأشعة السينية على إحداث تغيرات في الخلايا الحية والتي قد تؤدي إلى السرطان ولكنها أيضاً تستخدم في مكافحة السرطان بطريقة تركيز الأشعة السينية على الخلايا السرطانية، ويعتبر الحامض النووي DNA في الكائنات الحية حساس جداً للأشعة السينية، فالتعرض إلى جرعة صغيرة (مهما كانت صغيرة) يكمن فيها احتمال تحول إحدى الخلايا الحية إلى خلية سرطانية.

- أهم الفحوصات الطبية باستخدام الأشعة السينية:

* تصوير كامل أو جزئي للفك والأسنان.

* الكشف عن الثديين لاكتشاف الأورام.

* الكشف عن الأورام بالتصوير الطبقي (الأشعة المقطعية).



* تستخدم الأشعة السينية المتألقة للكشف الآني للأوعية الدموية لمعرفة مواقع الانسداد.

* تستخدم للكشف عن مشكلات الأمعاء الغليظة والأمعاء بصفة عامة وذلك باستخدام الباريوم.

- تستعمل أيضا عن طريق ابتلاع مركبات الباريوم للكشف الآني على المريء حيث يستطيع الطبيب رؤية صور متحركة على شاشة أمامه تشبه شاشة التلفزيون.

- يستعان بالأشعة السينية الومضية عند أخذ بعض عينات من الجسم بغرض تحليلها، حيث تساعد الطبيب عند أخذ العينة من المنطقة المراد أخذ العينة منها.

- تصوير أجزاء الجسم ذات الكثافة العالية مثل العظام والأسنان حيث تمتص العظام تلك الأشعة أكثر من امتصاص الأنسجة اللحمية لها، وتظهر المناطق التي امتصت جزءا كبيرا من الأشعة كظلال رمادية تميل إلى اللون الأبيض أما الأجزاء اللحمية التي امتصت قدرًا أقل من الأشعة فتظهر بصورة أغمق.



١٠- أجهزة الرنين المغناطيسي

هي من أجهزة الإنسان لاستكشاف نفسه غالبًا بغرض تشخيص الأمراض حيث حققت أجهزة الرنين المغناطيسي ثورة في عالم التشخيص الطبي، كما بلورت المساهمة المثمرة بين العلوم الطبية والعلوم التكنولوجية مما ساعد على تشخيص العديد من الأمراض التي عجزت الكثير من وسائل التشخيص التقليدية عن تشخيصها بدقة.

يتكون جهاز الرنين المغناطيسي من مغناطيس كبير، ولولب حساس وحاسب آلي، ويجب أن نعرف أن هناك بعض المحاذير عند استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي ومن أهمها عدم وجود أجسام معدنية مزروعة في الجسم مثل صمامات القلب أو أذن داخلية مزروعة أو مفاصل صناعية لما ينتج من ضرر من تعرض هذه الأشياء للمجال المغناطيسي ونجد أن من المزايا المهمة للتصوير بالرنين المغناطيسي الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد لكافة أعضاء الجسم أقرب ما تكون إلى الصور التشريحية وتحديد الأوعية الدموية



والقنوات المختلفة في الجسم مما ساعد في اكتشاف العديد من أمراض الجهاز العصبي (مثل التصلب اللوحي المتعدد وأورام الغدة النخامية)، ومدى انتقال وانتشار الأورام بوجه عام وأيضاً تشخيص أمراض النخاع الشوكي وأمراض الجهاز العضلي المستعصية التشخيص مثل الأمراض التي تصيب الغضاريف والأربطة والعضلات وتشخيص الأورام الوعائية الكبد والبطن، ولا يخفى علينا أن تشخيص هذه الأمراض كان يحتاج للتدخلات الجراحية أو التصوير عن طريق الصبغات الملونة والتي لها الكثير من الآثار الجانبية على جسم المريض.

وهكذا ساعد الرنين المغناطيسي على تجنب الكثير من الأضرار الناتجة من وسائل التشخيص الأخرى مثل الجراحات الاستكشافية والتعرض للأشعة السينية (X-Ray) وفي نفس الوقت ساعد على الحصول على تشخيص دقيق للكثير من الأمراض حتى أنه هناك بعض الأمراض يكون التصوير بالرنين المغناطيسي هو الوسيلة الوحيدة لتشخيصها مثل ورم العصب السمعي وبعض الأمراض الوعائية.

ومن الجدير بالذكر أنه هناك بعض الأمراض مثل بعض أمراض الرئة يكون التصوير بالرنين المغناطيسي فيها غير ذي جدوى.



الفصل الخامس

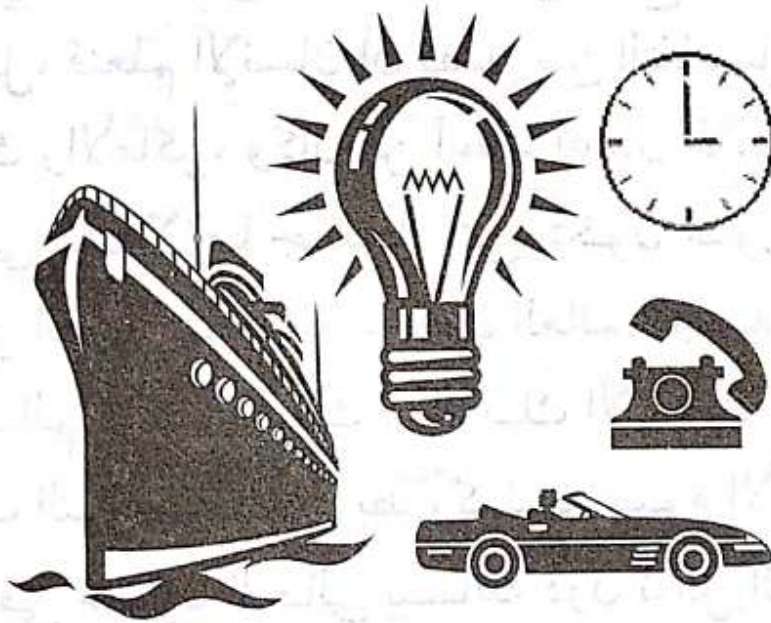
اختراعات الربط

كقطع البازل المتفرقة كانت تفاصيل العالم القديم ومعطيات معرفته المكونة فتبعثرت جهود الإنسان طويلاً قبل أن يتوصل إلى حتمية تكوين صورة كاملة للعالم، وكذلك حتمية مد جسور التواصل والاتصال مع مجتمعات أخرى لتبادل المنافع، كما أن بعض التجارب - سواء الضاري منها أو الضروري - أدت إلى الحصول على نتائج أفضل بالربط بين التفاصيل، فتعلم الإنسان أن يصل بين التفاصيل المتفرقة مع الأحداث والأماكن، وكان من أعظم أعمال الإنسان تجميع الأجزاء التي كان لازماً جمعها حتى تتكون صورة جديدة، وبالعديد من الصور الجديدة .. تكون العالم الجديد، وتغيرت ملامح العالم. وأثناء ذلك .. امتلك الإنسان كثيراً من الاختراعات التي حققت الربط وكونت عموم الأشياء التي نستخدمها في عصرنا الحالي ببساطة دون تأمل القدر الذي وفرته لنا من تحقيق شكل جديد للعالم.



فمن المنصف إذا أن تحتوي الاختراعات الأكثر أهمية على مر العصور على بعض اختراعات الربط، مثل:

- المغزل - خيوط الجراحة - البريد - الجسور - النافذة -
- اللحام - أسلاك الكهرباء - السكك الحديدية - السيارة -
- الصحافة - المبرقة (التليغراف) - الفاكس - المذياع (الراديو) -
- التلفاز - الهاتف الأرضي (التليفون) - الهاتف الجوال (الموبايل) - الطائرة المدنية - شبكة المعلومات (الإنترنت).





١- المغزل

بواسطة الخيط ربط الإنسان بين كثير من الأشياء، وكون كثيرا من الأشياء فالنسيج والشبكة والحبال والأوتار .. كلها تعود إلى الخيط.

وكعرائس الماريونيت التي يتحكم فيها الإنسان بالخيط، استطاع الإنسان أن يتحكم في حركة وإيقاع أشياء كثيرة ضرورية لبناء حضارته كذلك بالخيط.

وكانت الأداة الأولى والبسيطة لصناعة الخيط هي «المغزل» وهي أداة لتحويل المادة الخام للخيط المأخوذة من النبات (كالقطن) أو الحيوان (كالصوف) إلى خيط. وبالوصول على الخيط يكون الإنسان قد قطع معظم المسافة في الحصول على عديد من مظاهر حياتنا الآن، حتى أنني أعتقد أنه بالتفاتك إلى أي مكان يحيط بك في هذه اللحظة عزيز القارئ، فإنك ستري شيئا ما ..مكون من الخيط.



٢- خيوط الجراحة

Telegram: @qbooks2018
قدر ما مثل هذا الاختراع من خطوة عملاقة في تاريخ طب الجراحة ، بقدر ما كان لقصته من أحداث طريفة وعجيبه مع مخترعه : الطبيب الرازي

فبرغم بلوغ الطبيب العربي الكبير " الرازي " قمة الشهرة والثورة ، وصار طبيباً للخلفاء إلا أنه لم يتوقف عن ممارسة هواياته التي كان من بينها العزف على القيثارة في الحفلات ، وكان بيت الرازي في بغداد ملتقى الموسيقيين ، وذات مرة في إحدى سهراتهم ، ترك أصدقاؤه آلاتهم في بيته ورحلوا ، وكان في بيت الرازي مجموعة من القروود المستأنسة يجري عليها تجاربه الطبية

وعندما عاد الموسيقيون في اليوم التالي فوجئوا بأن أحد هذه القروود انتزع أوتار الآلات الموسيقية (والمصنوعة من أمعاء الحيوانات) وأكلها!.. فغضبوا بشدة وكادوا يفتكون بالقرود المتهم



غير أن الرازي كانت له نظرة مختلفة للحدث فقد وضع القرد تحت المراقبة الدقيقة ، وأخذ يفحص برازه مرة تلو الأخرى حتى تأكد أن أمعاء القرد هضمت أوتار الآلات ولم ينزل منها شيء دون هضم ، وهنا قفزت في ذهن الرازي فكرة

قام الرازي بصناعة خيط من أحد أوتار القيثارة (المصنوعة من أمعاء الحيوانات) وأجرى للقرد جراحة في بطنه ، ثم خاط أحشاء وعضلات القرد من الداخل بخيط القيثارة أما الجلد الخارجي فخاطه بخيط من الحرير ، وبعد فترة مناسبة فتح الرازي الجرح من جديد لتحين اللحظة الفارقة ، فقد هضمت أنسجة جسم القرد الخياطة الداخلية كلها كما استنتج الرازي عندما رأى براز القرد خالياً منها من قبل

وبذلك ابتكر الرازي أول خيوط لخياطة الجراحة الداخلية مصنوعة من أمعاء الحيوان ، وأصبح أمام هذا الفرع الهام من الطب (وهو الجراحة) مستقبل مزدهر صب ولا شك في صالح الحضارة البشرية ودفعت مسارها في اتجاه الحفاظ على حياة الإنسان.



٣- البريد

كان البريد وسيلة التواصل الاجتماعي بين البشر عبر المسافات المتباعدة ثم تطورت أغراضه إلى مجالات إدارية وسياسية وعسكرية.

عبرت الحضارة الإنسانية تجارب كثيرة حتى تستقر على آليات النظام البريدي المعاصر، فاستخدم الإنسان شفرات السحب الدخانية بأن أوقد نارًا على مكان مرتفع ثم استخدم قطعة كبيرة من القماش لكي يتم تصاعد الدخان أو يسمح له بالتصاعد في صورة سحب صغيرة متتابعة ذات معنى يفهمه المراقبون لها من مسافات بعيدة ثم تطور الأمر مع اكتشاف قدرة الحمام الزاجل على العودة إلى نفس المكان الذي بدأ منه رحلته فاستخدمه الإنسان في نقل الرسائل، وعندما كانت الرسائل هامة وسريّة كانت تكتب على رأس أحد الجنود بعد حلقتها من الشعر ثم يُنتظر نمو الشعر من جديد لطمس الرسالة .. ويرسل بالجندي إلى الجهة المرسل إليها والتي غالبًا ما يتم عندها التخلص من الجندي لضمان الحفاظ على سرية الرسالة.



ثم صارت أساليب للبريد المكتوب على أوراق وداخل مظاريف مغلقة، وكانت أول دولة تضع الطوابع على المظاريف هي إنجلترا في عام ١٨٤٠م.

واستمر تطور آليات البريد وصولاً إلى البريد الإلكتروني المعتمد على شبكة المعلومات (الإنترنت).

كما يعتبر البريد أحد الدعائم الرئيسية لقيام الدولة، لأنه يقوم بنقل أوامر الدولة وتسهيل أعمال الحكومة وتمكين العلاقات بين الجماعات والأفراد ويربطهم بالعالم الخارجي.

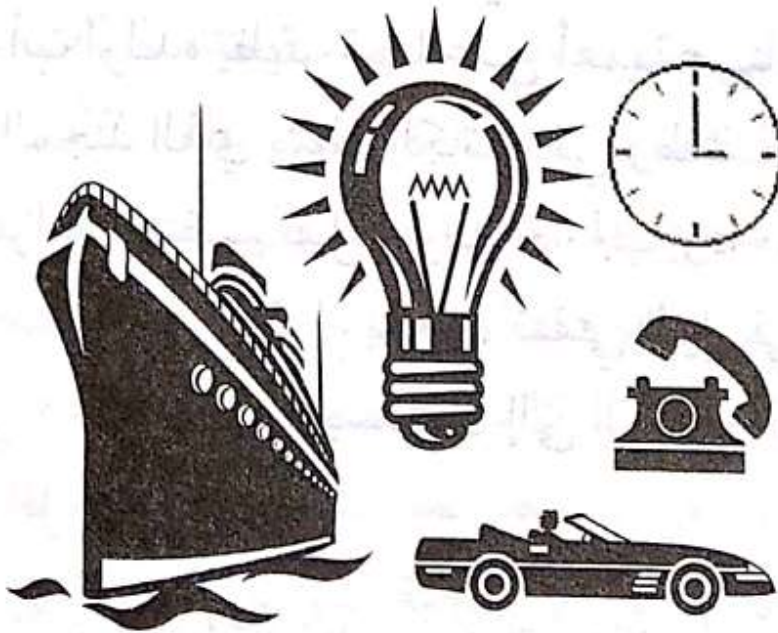
إن أول وثقة جاء بها ذكر البريد يرجع تاريخها إلى عهد الأسرة الثانية عشر للفراعنة (حوالي ٢٠٠٠ سنة ق.م) وهي وصية من أب لولده يظهر فيها على أهمية صناعة الكتابة والمستقبل المجيد الذي ينتظر الكاتب في وظائف الحكومة. وقد قام الفراعنة بتنظيم نقل البريد خارجياً وداخلياً وكانوا يستخدمون سعاة على الأقدام يتبعون ضفتي النيل في رواحهم وغدوهم في داخل البلاد، ويسلكون إلى الخارج الطرق التي تسلكها القوافل والجيوش.

أما في عهد البطالمة والرومان فكان البريد ينقسم إلى البريد السريع لنقل الملك ووزيره الأمير وموظفي الدولة وكان



يستخدم في نقله الجياد السريعة، أما البريد البطيء فكان لنقل البريد بين الموظفين في داخل البلاد، ولقد استمر البريد في مصر بعد الفتح الروماني بنفس النظام وإن لم يكن بالنظام الدقيق الذي وضعه البطالمة حتى فتح العرب لمصر.

استخدم العرب البريد في نقل أخبار الدولة ومراقبة الولاية ونقل الأخبار إلى الخليفة ويقال إن معاوية بن أبي سفيان رضي الله عنه هو أول من نظم البريد في الإسلام، وكان يستخدم في نقل البريد السريع طرق معينة مقسمة إلى محطات متساوية لتغيير الخيول والتزويد بالمؤن.





٤- الجسور

أعلى مجاري المياه وبين حافتين متقابلتين وعلى جانبي الطرقات السريعة ... أقام الإنسان الجسور، والجسور أوضح رموز التواصل الإنساني والربط المكاني، تجسدت بها رغبة الإنسان في مجتمع بشري مترابط كالعائلة الواحدة وفي عالم مفتوح كالبيت الواحد، فكسب الإنسان بها كثيرا من مواجهاته مع العوائق الطبيعية وغير الطبيعية. الفضل في فكرة تجميع الأحجار على شكل جسر يعود إلى السومريين عام ٣٥٠٠ ق.م. تقريبا. وفي الصين قام «لي شن» بتشييد أول جسر ذا قنطرة حجرية وذلك في القرن السابع الميلادي. وفي عام ١٧٧٣م بدأ الإنجليزي «إبراهام داربي» تشييد أول جسر معدني. أما أول جسر معلق فتم تشييده في الصين خلال القرن الرابع الميلادي.

وتعد الأنفاق من مرادفات الجسور عملياً، حيث استخدمها الإنسان للتغلب على العوائق بالعبور تحتها من خلال أنفاق بدلا من العبور أعلاها من خلال الجسور، وبدأت الأنفاق بالسراديب التي من أشهرها سراديب الهرم الأكبر تحفة الحضارة الفرعونية. وفي عام ١٨٢٦م أنشئ أول نفق حديدي في إنجلترا.



٥- النافذة

فكرة بسيطة، وربما كان هذا سر عبقريتها، مجرد فتحة في الجدار تتيح لك التواصل مع الجانب الآخر دون الاضطرار إلى العبور إليه.

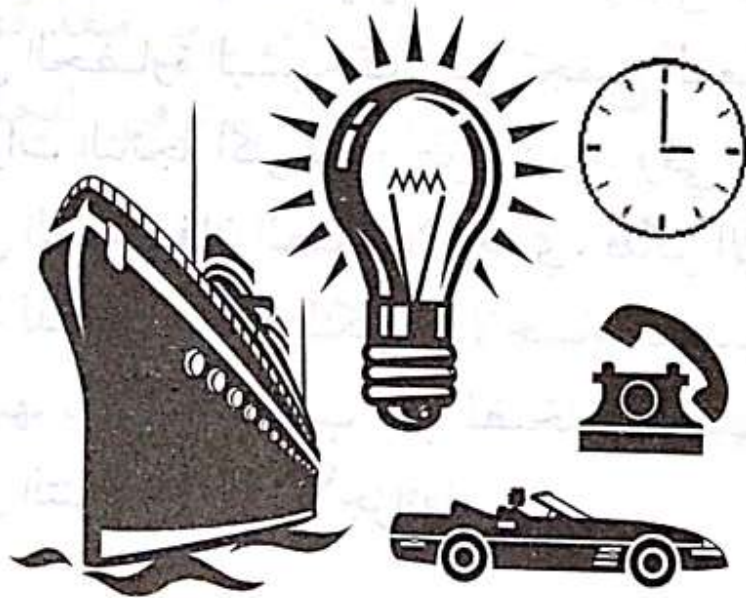
حملت النافذة معان عديدة، فهي للاستطلاع في أسوار الحصون، وللاستئناس في وسائل المواصلات، وللانفتاح على الحياة في البيوت، والتنظيم في التعاملات الإدارية والمصرفية.

والنافذة في معظم استخداماتها تعتبر إحدى ابتكارات الربط من اتجاه واحد، مثلها في ذلك مثل المذياع والتلفاز (باستثناء البرامج التفاعلية) والصحافة .. ولأنها - أي النافذة - تحمل اتصالاً بين الخاص والعام، الكمون والنشاط، البيت والعالم فهي توضح ميل الإنسان حتى أثناء خصوصية وكمونه إلى عدم الانقطاع الكامل عن عالمه. كما وفرت النافذة حلاً رائعاً لإدراك الأحداث بالخارج دون التخلي عن أمان الداخل، فالنافذة ليست مجرد ثقب بالجدار وإنما هي ممر



إرادتي عبر الجدار صوب الوعي بما يدور على الجانب الآخر
مع الاحتفاظ بدفء الجانب الخاص. وللإحساس بقيمة ذلك
الابتكار - على الرغم من بساطته - علينا أن نفترض افتراضية
بسيطة ونتخيل شكل العالم في حالتها، وهي: عدم وجود
النوافذ!!

لاشك أننا أدركنا الآن قيمة ذلك الاختراع البسيط جدا ..
النافذة.





٦- تقنيات اللحام

بعيدا عن استخدام الحبال أو المسامير .. وجد الإنسان أنه يستطيع «لصق» بعض الأشياء ببعضها بواسطة مادة لزجة تستخلص من بعض الأشجار ولها القدرة على الجفاف بعد فترة، وهي .. «الصمغ».

لقد كان اكتشاف الصمغ حافزا للإنسان على تجميع كثير من الأشياء لصناعة أدوات حياتية متعددة، ولكن الأثر الأهم والأعم في الحضارة البشرية كان في تجميع المعادن حيث تكون الأدوات الناتجة أكثر قوة وأطول عمرا، وفي حالة لصق قطعتين من المعدن فإن الصمغ لا يجدي، ففكر الإنسان في تقنية خاصة للصق المعادن لتكوين الأجسام المعدنية التي لا يمكن تكوينها بالصهر أو الصب نظرا لضخامة حجمها أو كثرة تفاصيلها أو التنوع المعدني لأجزائها.

من هنا .. كان ضروريا وجود وسيلة لتجميع قطعتين مختلفتين من المعدن حتى تحصل الحضارة البشرية على



٧- أسلاك الكهرباء

هي الرابط بين المصدر الكهربائي والجهاز الكهربائي، وهي الطريق الذي تتدافع فيه الإلكترونات مسببة سريان الكهرباء لتوفير الطاقة لمعظم الأجهزة اليومية من حولنا.

كان التعرف على الكهرباء بمثابة الخطوة الحاسمة في تاريخ الحضارة البشرية، وكان سريان الكهرباء في أوصال عالمنا نقلة نوعية رائعة أمدت الإنسان بالعديد من مقومات حضارته.

تصنع أسلاك الكهرباء من بعض الفلزات القابلة للسحب والتي تتمتع بتوصيلية كهربية كبيرة وشرط مرور التيار الكهربائي المتحرك في سلك الكهرباء هو أن يتميز بوجود فرق في الجهد الكهربائي ما بين طرفيه مما يؤدي إلى تدفق الإلكترونات عبر السلك من الطرف الأعلى في الجهد الكهربائي إلى الطرف الأقل في الجهد الكهربائي، غير أن هذه الحركة للإلكترونات تلاقي مقاومة من السلك الذي تمر فيه وهي مقاومة تزداد بطول السلك وتزداد كذلك بصغر مقطع السلك، كما تتوقف



٨- السكك الحديدية

أفادت الإنسان كثيرا خلال مراحل متتالية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والعسكرية، إنها السكك الحديدية. التي تعتبر إنجلترا رائدة بنائها وتطويرها في العالم حيث صنع «جورج ستيفنسون» أول قاطرة بخارية في عام ١٨١٤م، وفي نفس العام تمت أول تجربة للنقل على السكك الحديدية حيث استخدمت قاطرة «ستيفنسون» في جرّ عربات محملة بالبضائع بسرعة ١٠ كيلومترا في الساعة، وفي عام ١٨٢٥م نجح «ستيفنسون» في استصدار مرسوم بإنشاء أول خط سكك حديدية في العالم بطول حوالي ٧٠ كيلو مترا ويصل بين ستكتون ودارلنغتون في إنجلترا، ثم انتشرت السكك الحديدية بسبب النجاح الذي حققته كوسيلة للنقل البشري والتجاري حتى وصل مجموع أطوال السكك الحديدية في إنجلترا ٢٠٠٠٠ كيلو مترا وفي العالم كله ٢٣٠٠٠٠ كيلو مترا بعد حوالي عشر سنوات تالية لإنشاء الخط الأول لها. وفي أمريكا استخدمت القطارات البخارية على سبيل التجربة في عام ١٨٢٥م ثم طبقت فعليا عام ١٨٣٠م، وفي مصر عام ١٨٥٢م



وفي آسيا عام ١٨٥٢م أيضًا، وفي استراليا عام ١٨٥٤م. ثم استخدمت قطارات الديزل لأول مرة في أمريكا عام ١٩٢٥م. أما أول قطار سريع فقد اخترعه المهندس الفرنسيان «برتين» و «غين» عام ١٩٦٢م، وفي عام ١٩٦٤م ابتكرت اليابان قطارًا سمي بالرصاصة لأن سرعته بلغت ٢١٠ كيلو مترًا في الساعة، أما أول قطار كهربائي شديد السرعة فصنع في فرنسا عام ١٩٧٨م، ثم توصلت الابتكارات الهادفة لزيادة السرعة وتوفير عوامل الراحة والأمان واستغلال الظواهر الفيزيائية كذلك القطار الياباني المعتمد على ظاهر «مايسنر» والتي تؤدي إلى ارتفاع القطار من القضيب لينزلق بسرعة فائقة قاطعًا المسافات الشاسعة في وقت قصير.

كان هذا من ناحية القاطرات والعربات، أما من ناحية السكك الحديدية نفسها (القضبان التي يسير فوقها القطار) فكان أول من ابتكرها هو «ريتشارد رينولدز» عام ١٧٦٣م، ولكن أول سكة حديدية بارزة (ناتئة) فكانت من اختراع الإنجليزي «ويليام جيسوب» في عام ١٧٨٩م والذي اخترع أيضًا النموذج الأول لآلة تحويل سكة الحديد، وفي عام ١٨٥٨م اخترع «هنري بسمر» سكك الحديد الفولاذية التي لا تزال مستخدمة حتى وقتنا هذا.



٩- السيارة

كانت أول محاولة لاختراع سيارة ذات محرك يعمل بالاحتراق الداخلي من السويسري «إسحاق دي ريفاز» وكان ذلك في سنة ١٨٠٧م، كما قدم الإنجليزي «والتر هانكوك» أول حافلة بمحرك بخاري عام ١٨٣١م، وكان صاحب فكرة الدراجة البخارية هو الإيطالي «مورينجوتي» في عام ١٨٧٩م غير أن من نفذها هما الألمانيان «جوتليب دايملر» و«يلهلم مايباخ» في عام ١٨٨٥م، وكانت هذه الابتكارات كلها تشير إلى اتجاه الإنسان إلى تحرير فكرة المواصلات البرية المتقدمة عن قيد السكك الحديدية، فكان اختراع السيارة لربط الأماكن والمدن بمرونة أكثر من تلك التي توفرها السكك الحديدية ذات الطريق المحدد والمواعيد المحددة والمحطات المحددة.

لذا.. فقد مثلت السيارة نقلة عظيمة في ربط المدن والأماكن ببعضها وتوفير الحركة الأكثر حرية لانتقال البشر، والسيارة دون غيرها من الحافلات والدراجات ووسائل النقل البشري تنفرد بكونها وسيلة خاصة (على عكس الحافلة) وفي



نفس الوقت تتسع لأكثر من فرد في حالة انتقال العائلة (على عكس الدراجة).

وكانت السيارة في البداية ذات شكل وطراز يناسب العصور التي نشأت فيها ثم أخذ شكلها فيما بعد يميل للتبسيط ولمراعاة تقليل مقاومة الهواء لحركتها. وفي عام ١٨٨٨م أحدث «جون بويد دنلوب» طفرة في عالم السيارات عندما اخترع الإطار المطاطي المليء بالهواء والذي سهّل للغاية عملية حركة السيارة. وفي عام ١٩٠٣م ابتكر الفرنسي «جوستاف ديزيريه» حزام الأمان لحماية السائق في حالة الاصطدام.

وبالتوازي مع ابتكار وتطور السيارة وغيرها من وسائل النقل خارج السكك الحديدية، كان لازمًا أن يهتم الإنسان بتمهيد الطرق وإعدادها لحركة وسائل المواصلات عليها. وقد وجدت الطرق الترابية منذ حوالي ٥٠٠٠ عامًا كما كان هناك طريق يصل بين الدنمارك وإيطاليا منذ ٤٠٠٠ عامًا وهناك كذلك دلائل على استخدام الخشب والأحجار لتغطية سطح الطرقات في حوض البحر المتوسط وسويسرا منذ ٣٥٠٠ عامًا. أما بالنسبة لرصف الطرق بصورتها المعروفة لنا فقد بدأها المصريون القدماء بتغطية الطرق بالأسمت وكذلك



اليونان والرومان، ومن رواد مجال رصف الطرق «جون مكدام» الذي ولد في ١٧٥٦م، ولكن التطور الأكبر في رصف الطرق كان مع ظهور البترول في الثلث الأخير من القرن التاسع عشر والذي تزامن مع انتشار السيارات التي احتاجت لنوعيات جديدة من الطرق السهلة، فكان استخدام القار (وهو المكون الأثقل في البترول) في أعمال الرصف بعد كسو الطرق بطبق من الزلط أو الأحجار الصغيرة ثم يتم تغطيتها بأكثر من طبقة من القار.

ولكن لا يمكننا أن نغادر فقرة السيارة قبل أن نذكر أشهر نموذج للسيارة الأولى والذي ابتكره الفرنسي «نيكولا كوينو» وكانت ذات ثلاث عجلات ولها غلاية كبيرة، كما كانت ضخمة الحجم، وقامت برحلة بين باريس وفانسن. وقد شهد عالم السيارات طفرة كبيرة بعد نجاح الفرنسي «رينوار» والألمانيان «أوتو» و«لاجن» في اختراع المحركات ذات الاحتراق الداخلي.



١٠ - الصحافة

على دابته المرهقة، يجوب الرجل أرجاء الولاية قارعًا طبلته ليجذب انتباه الرعية، وصائحًا بأحدث الأخبار، إنه «المنادي» .. يلعب الدور الذي اكتشف الإنسان في بلاد الشرق ضرورة وجوده في المجتمع، وهو دور نشر الأخبار الرسمية وفرمانات الوالي. إنه دور حيوي بلا شك، يربط عامة الناس بالأحداث الجارية، ويربط توجهات الناس في رأي عام مشترك. هكذا كان تطلع المجتمع البشري منذ القدم لما نسميه في عصرنا الحالي بـ «الإعلام». وحتى من قبل عصر المنادي، استخدم الإنسان القديم العلامات المشهودة لإعلام القبيلة بمقدم الأعداء، أو مراسم احتفال أو طقوس عبادة.. كالأصوات (بوق أو جرس) عند اليهود والمسيحيين، وكالكلمات (الأذان) عند المسلمين.

ولكن .. ما هو تاريخ الصحافة؟

الصحافة بمعنى نقل الأخبار قديمة قدم الدنيا، ولعل أوراق البردي المصرية كانت نوعًا من النشر أو الصحافة القديمة منذ



أكثر من أربعة آلاف عام والتي تعد من الرسائل الإخبارية المنسوخة. كانت أول صحيفة ظهرت في العالم في عهد الملك حمورابي عام ٢١٠٠ ق.م. وكانت تحوي مجموعة حمورابي للقوانين وهي أول صحيفة لتداول القوانين (شبيهة بالصحف الرسمية الآن) ولقد استخدمت الحكومات قديماً النقش على الحجر، وكانت لا بد أن تنقش الأخبار على نسخ متعددة من الأحجار، ثم ترسل كل منها إلى حيث توضع في المعابد.

ولعل حجر رشيد خير مثال على الأخبار المنقوشة على الأحجار حيث يعتبر حجر رشيد جريدة من الحجر، وكان الغرض من كتابته إذاعة قرار أصدره المجمع الديني في ممفيس وكان مكتوباً بثلاث لغات، اليونانية لليونانيين، والديموطيقية لعامة الشعب، واليهروغليفية للكهنة.

ونجد أن الحضارات القديمة، كحضارة الصين والإغريق والرومان اهتمت بالخبر المخطوط، فهناك جريدة «كيس بان» وكانت عام ٩١١ ق.م، وجريدة «كيو» أول جريدة مطبوعة محفورة على الخشب بالصين منذ أكثر من أربعة قرون

وفي عام ٥٩ ق.م أصدر يوليوس قيصر صحيفة مخطوطة تحت اسم (اكتاديورنا) بمعنى «الأحداث اليومية» وكان لهذه



الصحيفة مراسلون في جميع أنحاء الإمبراطورية، وكانوا غالبا من موظفي الدولة.

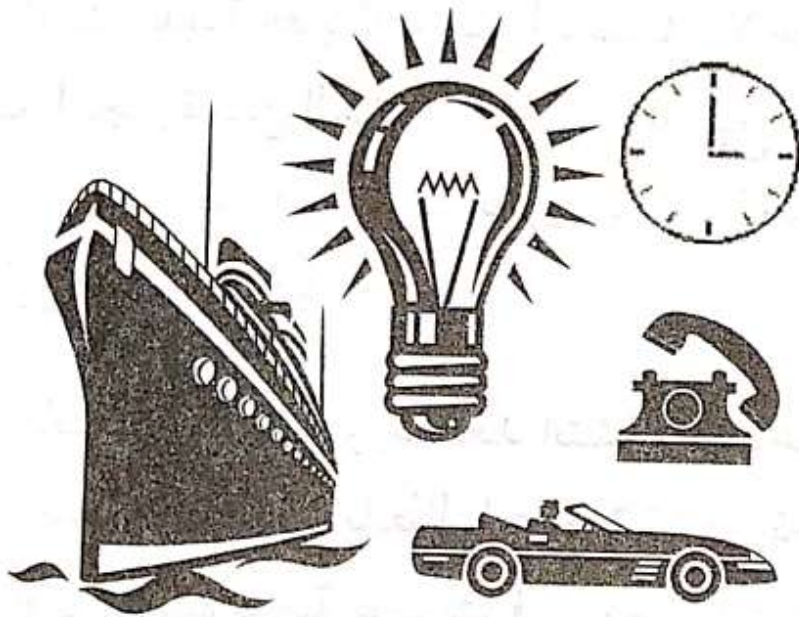
أما عن الصحافة في أوروبا فقد كان لها هدف أساسي في أول ظهورها ألا وهو معرفة أخبار السوق وكان ذلك لفائدة الطبقة البرجوازية، أما أول ظهور للصحافة في الدول العربية كانت صحف خبرية رسمية تنقل أخبار الحكومات.

ومع الوقت ظهرت النشرة العامة وهي نوع من الأوراق العامة لعلها أصل الجريدة الرسمية الحالية - ثم جاءت النشرة الدورية، وكانت مدينة «فيينا» مركز للرسائل الإخبارية التي كانت تخدم التجارة بين المدن الأوربية وأصبح هناك مهنة لكتابة الأخبار ثم ظهر ما يعرف بالورقيات الإخبارية أثناء حرب الثلاثين (١٦١٨م - ١٦٤٨م).

والجدير بالذكر أن أول جريدة بعد انتشار الطباعة الحرفية ظهرت في مدينة «البندقية» بإيطاليا عام ١٥٦٦م تحت اسم «غزته» وأن أول جريدة يومية ظهرت في إنجلترا عام ١٧٠٢م تحت اسم «ديلي كوران»، وأول جريدة عربية أنشأها نابليون الأول بالقاهرة عام ١٧٩٩م، وأول جريدة عربية أنشأها عربي عام ١٨٥٤م وهو «رزق الله حسون الحلبي» تحت اسم (مرآة الأحوال) وكانت في الأستانة، وأول جريدة عربية لا تزال



منتشرة حتى الآن هي «الوقائع المصرية» وأنشأت عام ١٨٢٨م
بالقاهرة وأول جريدة في العالم الجديدة أنشأت عام ١٧٠٤م
تحت اسم «بوسطن نيولستر».





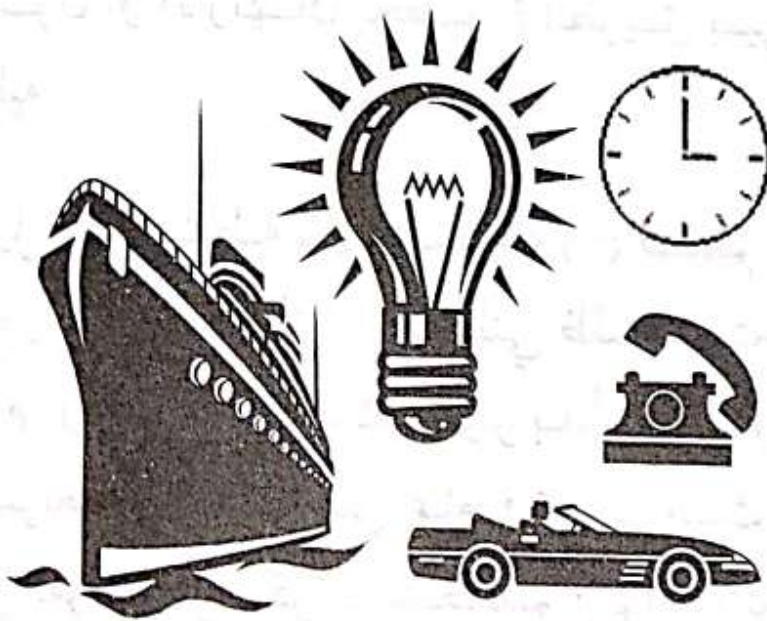
١١ - المبرقة (التليغراف)

برغم الاختلاف الصغير بين البرقية والخطاب البريدي، والذي يتمثل في فارق إيجابي وهو سرعة الوصول وآخر سلبي وهو قلة عدد الكلمات المتاحة (وكلاهما بالنسبة للبرقية) إلا أن الفارق في الإضافة الحضارية بينهما كبير، فبعض الأخبار لا تحتمل التأخير، كما أنها لا تحتمل فرضية عدم الوصول أو الارتهان بخطورة الطريق بين الراسل والمرسل إليه.

وبالتبديل بين النقطة (.) والشرطة (-) صمم الأمريكي «صمويل مورس» شفرته التليغرافية التي ظلت مستخدمة حتى عام ١٩٩٩ م. ولكن قبل ذلك بكثير بدأت محاولات نقل الأخبار السريعة، وتحديدًا في عام ١٧٩٠ م حيث قدم أحد المهندسين الفرنسيين فكرته بتصميم أبراج متتالية على مسافات بعيدة عن بعضها وكانت تنقل الرسائل الضوئية لعشرات الكيلومترات عن طريق عمال يتلقونها ثم يعيدون إرسالها إلى البرج التالي. وبعد توليد الكهرباء تم استخدام الكهرباء ذات التوتر المنخفض لنقل إشارات ذات معنى



لمسافات طويلة، وبهذا ظهر التيليجراف وانتشر انتشارًا واسعًا مع بداية القرن التاسع عشر حين ابتكر الفرنسي «كلود كاب» أول تيليجراف نظري، ثم سجل «مورس» براءة اختراعه لأول تيليجراف كهربائي في عام ١٨٣٧م.





١٢- الفاكس

ظهر جهاز الفاكس (أو ما يعرف بـ: الفاكسيملي) بعد ظهور التليغراف الكهربائي بأقل من عقد من الزمان، وكانت ميزة الفاكس هي نسخ الصورة أو الكلمات ثم إرسالها كبرقية وليس كشفرة (مثل النقطة والشرطة في التليغراف)، مما مكن المجتمعات المتباعدة من إرسال العقود والتصميمات وعروض الأعمال وغيرها بطريقة واضحة ووافية، الأمر الذي وفر عاملاً إضافياً ضمن العوامل المتلاحقة في دفع الحضارة البشرية خلال ذلك الوقت في مجالات الاقتصاد والإدارة والتجارة وغيرها ..

وحتى بعد ظهور البريد الإلكتروني، ظل الفاكس محتفظاً بمكانته إلى يومنا هذا وخلال المائة عام الماضية - على الأقل - كان الفاكس مكوناً أساسياً لا بد من وجوده في الشركات الكبرى والمتوسطة.

في عام ١٨٤٣م قام الإنجليزي «إلكسندر بين» بتسجيل براءة اختراعه لأول ناسخة برقية (فاكس)، وكان المكون



الرئيسي لجهاز الفاكس عبارة عن اسطوانة تدور حول محورها ذي المستوى الأفقي، ولإرسال الفاكس فما عليك سوى أن تضع الورقة بحيث يكون وجهها المكتوب فيه ناحية الإسطوانة الأفقية التي تقوم بحسب الورقة، وبداخل الجهاز توجد كاميرا تصوير صغيرة تقوم بتصوير الورقة جزءاً فجزء هذه الكاميرا تميز اللونين الأبيض والأسود فقط، وتحول محتويات الورقة إلى مربعات صغيرة (نقاط) بيضاء وسوداء وتقوم بتخزينها في ذاكرة الجهاز، ثم يستخدم جهاز الهاتف ذبذبتين مختلفتين لإرسال النقاط، إحداهما للنقاط السوداء والأخرى للنقاط البيضاء، أما الجهاز المستقبل فيحتوي على قلم أسود مساحته مساوية لمساحة المربعات (النقاط) البيضاء والسوداء، حيث يقوم القلم برسم نقطة سوداء عندما تصله الذبذبة الخاصة بها، ولا يقوم بالرسم عندما تصله الذبذبة الخاصة باللون الأبيض، وبذلك تتكون الصورة من جديد في مكان الاستقبال.

وبرغم من أن الفاكسات الحديثة لا تحتوي على الاسطوانة الأفقية الموجودة في الفاكسات القديمة، إلا أنها تعمل بنفس التقنية.



١٣ - المذياع (الراديو)

في السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر، وتحديدًا في عام ١٨٩٦م. قام الإيطالي «جوجيليمو ماركوني» بتسجيل براءة اختراعه عن الإرسال اللاسلكي ونجح في تجربته الأولى للإرسال اللاسلكي على مسافة مئات الأمتار. وبذلك بدأ عصر الإعلام المسموع، وتوالى اختراعات التي تبلورت في ظهور الجهاز الإعلامي الرهيب «الراديو»، فابتكر الإنجليزي «چون فلمنج» عام ١٩٠٥م أول لمبة للراديو وهي ما تعرف باسم «الدايود» أو الصمام الثنائي، ثم اخترع «لي دي فورست» عام ١٩٠٦م الصمام الثلاثي، الأمر الذي أتاح تقدير طاقة الإرسال اللاسلكي بدقة أكثر، وكذلك نشر الذبذبات الصوتية والموسيقية. وفي عام ١٩١٠م اخترع الباحثان الأمريكيان «دانوودي» و «بيكارد» أول محطة للإرسال الإذاعي. وفي عام ١٩٢٢م اخترع الأمريكي «ماك ويليامز ستون» أول جهاز راديو يمكن حمله (وزنه حوالي عشرة كيلو جرامات). أما أول راديو للسيارة فاخترعه الأمريكي «چورج فروست» عام ١٩٢٢م.



أما أول بث إذاعي فانطلق عام ١٩٠٦م في الولايات المتحدة الأمريكية وكانت عبارة عن بث لحفلة من دار أوبرا «هاوس مترو بوليتان» في نيويورك. وفي عام ١٩٢٠م كانت عدة محطات إذاعية قد بدأت بثها في الولايات المتحدة الأمريكية. وفي عام ١٩٢٣م بدأت هيئة الإذاعة البريطانية B.B.C بثها في المملكة المتحدة، وفي عام ١٩٢٥م كان هناك حوالي ٦٠٠ محطة بث إذاعي على مستوى العالم.

مما أضف ملمحًا جديدًا على وجه العالم، ملمحًا ثقافيًا وفنيًا وأدبيًا، وكان الصوت الواصل إلى أطراف المجتمع البشري أقوى تأثيرًا من الكلمة الواصلة إلى الأطراف نفسها، مما وفر الصدارة الإعلامية لجهاز الراديو على الصحافة. وارتببت أطراف كل مجتمع صغير ببعضها البعض إعلاميًا وصارت أحاديث الناس موحدة حول أخبار سياسية أو أحداث مسلسل بثه الإذاعة. وتولدت الثقافة المشتركة للمجتمع الصغير تثيرها نفس الأخبار الإذاعية وتشكلها نفس العوامل الفنية والأدبية عبر أثير واحد يتلقاه أفراد هذا المجتمع، وأصبح إيجاد المناخ العام ميسرًا وبلورة التراث المجتمعي لإقليم ما ممكنًا وتوجيه أفكار الناس ورؤاهم متاحًا، فالإعلام الذي يقدر العلماء يتقدم علميًا نظرًا لتشكيل أفكار أفراد هذا المجتمع بحيث يحترمون العلماء، والإعلام



الذي يعمل على غسل مخ أفراد مجتمعة يتخلف فكريًا نظرًا لمساحة اللاوعي التي تسيطر على أفراد هذا المجتمع، وهكذا في النواحي التربوية والأدبية والفنية وغيرها.

ميزة أخرى اختص بها المذيع عن الصحافة، وهي أنه يخاطب المتعلم وغير المتعلم، وحتى بالنسبة للمتعلم فإنه يخاطب فيه حاسة أكثر سلاسة في الاستخدام وهي حاسة السمع، كما أن المؤثرات الصوتية والموسيقى التصويرية وتنوع المواد المقدمة تضيف بلا شك جواً أطف من مجرد قراءة الصحف.

وحتى يومنا هذا، فإن المذيع لا يزال محتفظاً بجاذبيته ورونقه الخاص جدا والذي يميزه عن التلفاز بمسحة رقيقة من الغموض، فهو جهاز يثير خيالك عن شكل المذيع وجلسة الضيوف وجو الدراما وشكل الاستوديو، فهو إذاً جهاز شبه تفاعلي يشارك فيه المستمع بالتخيل، حتى ظهر التلفاز الذي خاطب في الإنسان ما خاطبته الصحافة والمذيع معاً (رؤية وسمعاً) ...



١٤- التلفاز (التيليفزيون)

إنه الاختراع البارع الخلاب، نافذة الإبداع على البيوت وأداة الإصلاحيين والمفسدين معاً، والناقل للأحداث والمثير لها معاً، إنه المفيد والمضر، باني الأفكار أحياناً وهادمها أحياناً أخرى، إنه الاختراع .. الخطير، يفقد المشاهد البسيط فاعليته، ويحوّله إلى متلقي سلبي، وبذلك يوجه عموم الناس إلى ثقافة مشتركة فأحياناً يقودهم إلى البلادة ومخاطبة الغرائز بما يخدم الأنظمة الحاكمة الفاسدة وأحياناً أخرى يقودهم إلى الثورات (كما فعلت القنوات الإخبارية الخاصة في أيام الربيع العربي).

إنه بلا منازع أقوى الأجهزة الإعلامية تأثيراً وأكثرها تألقاً، وأنجحها توغلاً وتوجيهاً وتعبئةً وتثبيطاً لفكر المشاهد، ولعل التطور الكبير في وظيفة التلفاز الثقافية من جهاز إعلامي إلى جهاز سياسي لم يكن متوقعاً من الناحية العملية بقدر ما هو بديهي من الناحية النظرية، ففناذية التلفاز إلى صميم المجتمع البشري (وهي الأسرة) لم يكن ليتركه السياسيون بلا استغلال. في عام ١٨٨٤م اخترع الألماني «بول نيكوي» راصدة كهربية عبارة عن قرص مثقوب يدور حول العينة المعروضة للتحليل



فيكشف كل النقاط فيها تباعاً، وسمي هذا القرص فيما بعد «قرص نيكوي» ويعتبر بمثابة المكوّن الأساسي للتلفاز ثم اخترع الألماني «كارل فيرديناند براون» أنبوباً عبارة عن آلة تسبب تيارات كهربية متذبذبة كاثودية. أما أول تلفاز آلي فاخترعه الإنجليزي «چون بيرد» عام ١٩٢٣م وتم تجريبه لأول مرة عام ١٩٢٥م، وفي عام ١٩٢٣م اخترع الأمريكي من أصل روسي «فلاديمير كوزما زواريكن» التلفاز الإلكتروني. أما أول محطة تلفازية بمعنى الكلمة فأنشئت عام ١٩٣٥م في برلين بألمانيا وأول شريط مغناطيسي لتسجيل صور التلفاز صنعتها شركة R.C.A. التجارية عام ١٩٥٤م وبعد ذلك بأربع سنين صنعت شركة «أمبكس» التجارية أول مغناطيس تسجيلي ملون، وفي عام ١٩٨٥م صنعت شركة «سوني» أول مغناطيس تسجيلي رقمي، أما أول كاميرا فيديو فعرضتها شركة «سوني» في أحد المعارض الإلكترونية بطوكيو - اليابان في عام

١٩٨٢م.

والتي كانت أولها في عام ١٩٨٢م.

في عام ١٩٨٢م.

في عام ١٩٨٢م.

في عام ١٩٨٢م.

في عام ١٩٨٢م.



١٥- الهاتف الأرضي

(التليفون)

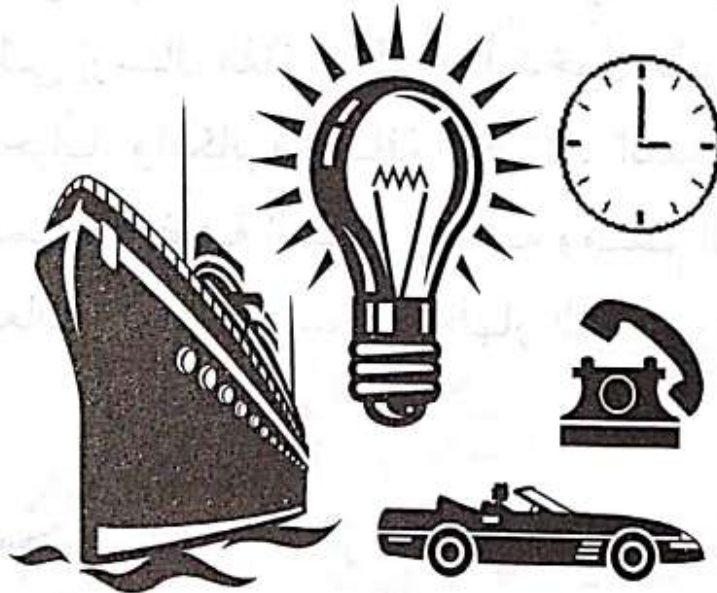
هو أكثر من وسيلة اتصال، فسماع صوت الطرف الآخر ينقل من المشاعر ما لا تستطيع الكلمات المرسلة في الخطاب أو البرقية أن تنقلها، فنبرة الصوت الجادة أو الحانية أو السعيدة أو اليائسة أو الممتنة تجعل معنى الكلمة الواحدة مختلفاً في كل حالة عن الأخرى .. على عكس الكلمات المقروءة في خطاب، ناهيك عن الردّ والجواب .. حيث لا يتاح في الخطاب أو البرقية الدخول في حوار مع الطرف الآخر. كان الهاتف الأرضي إذاً أداة ربط أكثر دقة وتفاعلاً بين طرفي الاتصال. وكجوانب الاستخدام في البريد و المبرقة: الاجتماعية، الإدارية، التجارية، ... وغيرها كانت جوانب الاستخدام للهاتف الأرضي ولكن بفاعلية أكثر. فكان اختراع الهاتف خطوة نوعية لا يستهان بها لربط أطراف بشرية وكيانات اقتصادية ومؤسسات كبرى ببعضها البعض.

مخترع الهاتف هو «إلكسندر جراهام بيل» في عام ١٨٧٦م، وأول سنترال يدوي أنشئ في نيوهافن عام ١٨٧٨م



وكان يضم واحدًا وعشرين مشتركًا. وأول سنترال آلي اخترعه «ألمون ستروجر» عام ١٨٩١م. وأول جهاز يتيح تشغيل الهاتف عن طريق عملات معدنية اخترعه الأمريكي «ويليام جراي» عام ١٨٨٩م ووضع أول نموذج منه في بنك هارتفورد. وقدمت شركة «فرانس تيليكوم» أول هاتف عام يعمل بواسطة بطاقة في عام ١٩٨٣م. أما الهاتف اللاسلكي فابتكره «ريجينالد فيسندن» عام ١٩٠٠م. وأول هاتف داخل السيارة نفذته شركة «راديو كوم ٢٠٠٠» سنة ١٩٨٥م.

Telegram:@qbooks2018





١٦- الهاتف المحمول

(الموبايل)

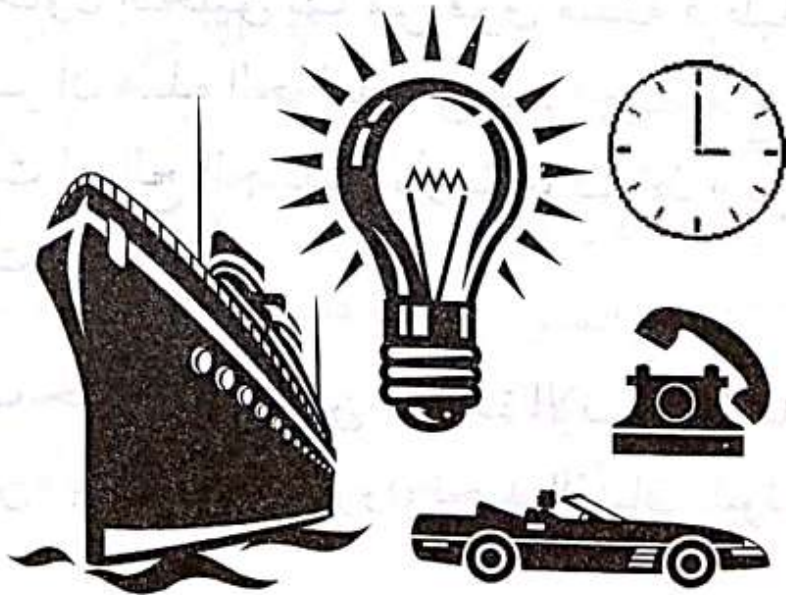
برغم أنه - من ناحية الفكرة - أحد تطبيقات الهاتف الأرضي، إلا أننا لا يمكن أن ننظر للهاتف المحمول من مجرد هذا المنظور، فالخطوة الحضارية بين الهاتف الأرضي والهاتف المحمول لا تقل عن مثلتها بين البريد والهاتف نظرا لعدة نتائج ترتبت على ظهور المحمول، منها اندثار دور الهاتف الأرضي من ناحية الاتصالات - تقريبا - واقتصار استخدامه على إرسال الفاكسات أو الدخول على شبكة المعلومات أحيانا، وإمكانية إضافة الوظائف العديدة على الهاتف المحمول كوظيفة الساعة والمنبه ومنظم المواعيد وممارسة الألعاب وإرسال الرسائل وإظهار التقويم والتصوير وغيرها.

الهاتف المحمول إذا هو جهاز شخصي يتيح كل إمكانيات الهاتف الأرضي ويوفر كل مزاياه ويضيف عليها عدم التقيد بمكان الهاتف لاستقبال الاتصال أو إجرائه أي أنه يربط بين طرفي الاتصال مع توافر عنصر الحركة عند كليهما وهي



فاعلية مركبة للحضارة البشرية لا يحتاج الإنسان معها للتوقف لأجل إجراء اتصال ولا للتقيد لأجل استقباله، وبذلك اكتسب العالم شكلاً مؤكداً من الحركة الفعالة التي لا يحتاج الإنسان معها للتروي من أجل التواصل مع طرف آخر، وترسخ طابع التلاحق في سمات الحياة البشرية حتى أن الشخص ليحار: هل الهاتف المحمول أحد المساهمين في حدوث ذلك التلاحق الذي يكاد يقترب من التوتر؟ أم أنه جهاز ناجح بسبب ملاءمته ومجاراته لذلك التلاحق؟

لا يفوتنا أن نذكر أن شركة «إيريكسون» السويدية هي صاحبة الفضل في انتشار الهاتف المحمول عام ١٩٧٩م. ثم تابعت التطورات التي جعلت من صناعة وتجارة الهاتف المحمول قطاعاً اقتصادياً عالمياً.





١٧- الطائرة المدنية

دائما ما تسببت الجاذبية الأرضية في إجهاض حلم الإنسان بالطيران، وحلم الطيران ليست بالحلم الذي يمكن للإنسان أن يتخلى عنه بسهولة، لأنه يحمل معان كثيرة: الحرية، السمو، الاستكشاف، الوصول لآفاق جديدة، وغيرها

لذا ... قام الإنسان باستخدام قدراته الذهنية وحشد خبراته العلمية في مواجهة طويلة مع الجاذبية الأرضية بدأت مع العالم الأندلسي «عباس بن فرناس» صاحب العديد من الاختراعات الميكانيكية، ومنها أول طائرة ذات جناحين متحركين، حاول التحليق بها من فوق مئذنة قرطبة في عام ٨٧٨م .. غير أن هذه الجولة من المواجهة مع الجاذبية الأرضية كانت لصالح الجاذبية الأرضية، فسقط «بن فرناس» بطائرته ومات.

ولم يكف حلم الطيران عن مراودة الإنسان، فبعد محاولة «بن فرناس» بنحو ستة قرون نجد الفنان «ليوناردو دي



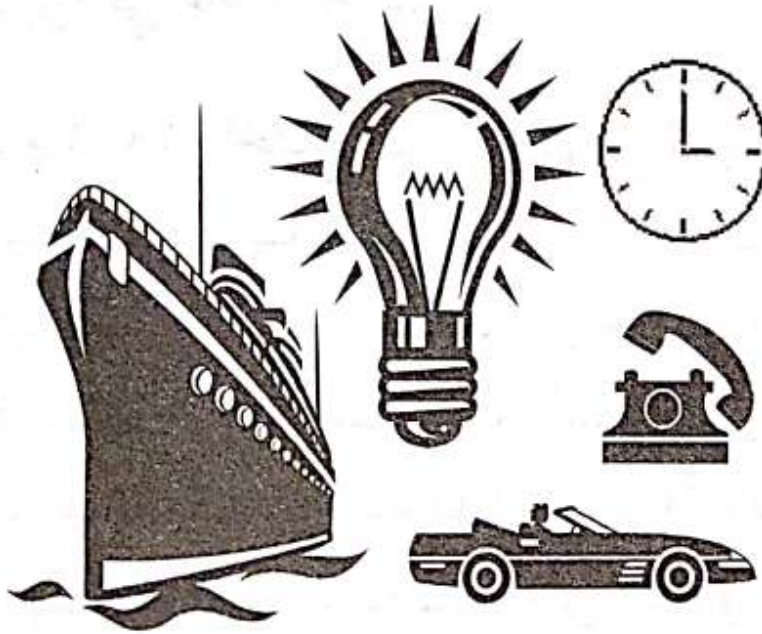
فينتشي» يرسم في إحدى لوحاته آلة على شكل لولب هوائي تدور أشرعتها حول محور عمودي (مثل الطائرة الهليكوبتر).

وفي عام ١٧٨٢م اخترع الأخوان الفرنسيان «إتيان مونجولفييه» و «جوزف مونجولفييه» المنطاد. وفي عام ١٧٨٤م ارتفعت أول طائرة هليكوبتر في الجو وكانت عبارة عن مروحتين تدوران عكس بعضهما وتتحركان عن طريق قوس من سلك مشدود وكانت من تصميم الفرنسيين «لونوي» و «بيان فنو». أول مظلة (براشوت) كانت من اختراع الفرنسي «چاك جارنرين» في عام ١٨٠٢م.

وفي عام ١٨٠٩م اخترع السير «چورچ كايلاي» طائرة شراعية ذات جناح وذيل، ثم تواصلت الابتكارات في المعدات الداخلية والأدوات المكملة والعوامل المساعدة. حتى استقرت الأحداث عند دكان لبيع الدراجات في الولايات المتحدة الأمريكية يمتلكه الأخوان «أورفيل رايت» و «ويلبور رايت» اللذين لم يحصلوا على أية مؤهلات عليا ولكنهما كانا موهوبين في العلوم الميكانيكية، وورثا حلم الإنسان القديم والمتواصل بالطيران، وقد قاما بمشروع بيع الدراجات لتمويل تجاربهما في مجال الطيران، وعلى مدار ثلاث سنوات بدأت من عام ١٩٠٠م بدأ الأخوان «رايت»



تجاربهما في التحليق أعلى تلال رملية في كارولينا الشمالية حتى نجحا عام ١٩٠٣م في الطيران على متن طائرة ذات محركين يعملان بالطاقة. وكانت هذه النقطة المفصلية التي اتجه الإنسان بعدها للتطوير والتحسين في المدى والارتفاع وعوامل الأمان والراحة للرحلات الجوية.





١٨ - شبكة المعلومات

(الانترنت)

هي أفضل ابتكارات القرن العشرين، على الأقل من ناحية الربط إنها البلورة السحرية في حواديت الشرق، والملبية لأي استفسار، والعدسة التي وضعت فوق العالم فجعلته يبدو كقرية صغيرة يتصل أطرافها بأطرافها بمنتهى السهولة، بها حلّق الإنسان في حقول المعرفة، وكوّن بواسطتها حياة افتراضية موازية للحياة الواقعية، عبر عن رأيه في تغريدات، وأنشأ لنفسه مواقع وصناديق بريد. إنها طفرة معلوماتية واتصالية واقتصادية تلك المتمثلة في اختراع شبكة المعلومات إنها رد فعل الحضارة الإنسانية على الحدود الشائكة بين البلدان.

يتكون الإنترنت من عدة شبكات للمعلومات، وشبكة المعلومات تتم بتوصيل عدد كبير من أجهزة الكمبيوتر ببعضها البعض لتبادل المعلومات، والنتيجة النهائية هي شبكة هائلة من الكمبيوترات يمكن لأي واحد منها الاتصال بالآخر،



بتحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات يمكن نقلها على قنوات اتصال أو خط هاتف.

في البداية كانت شبكة المعلومات مقصورة على الاستخدامات العلمية والأكاديمية، ولكن مع بداية عام ١٩٩٣م سمح للشركات التجارية باستخدام شبكة المعلومات ثم تطور الأمر إلى استخدام الأفراد لها.

يمكن القول أن مخترع الإنترنت هو وزارة الدفاع الأمريكية، حيث ظهرت دراسات في أوائل الستينات توصي بمشروع لربط الحاسبات الرئيسية التابعة لوزارة الدفاع ببعضها البعض عبر شبكة واحد. والهدف من ذلك هو حماية الاتصالات العسكرية في الولايات المتحدة من أية ضربة عسكرية محتملة وعدم تأثير هذه الضربة على كفاءة تبادل الاتصالات والإشارات العسكرية. وفي الثمانين ٣٢ات عملت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية (N.S.F) برنامجاً موسعاً لربط الحاسبات المركزية العملاقة مع الشبكة التي صنعتها وزارة الدفاع الأمريكية ثم بدأت الجامعات ومراكز البحوث في العالم بالانضمام إلى هذه الشبكة التي عرفت في البداية باسم NSFNET، ثم تحولت إلى INTERNET.



الباب السادس

اختراعات الإعمار ..

التمس الإنسان العمار ليقيم فيه مجتمعاته، وكان العمار قديما يعتمد على تواجد الماء العذب ومن ثم النباتات وأماكن الرعي. ثم تحول الإنسان إلى صنع العمار بنفسه، وتوازي ذلك مع احتياجه لأماكن جديدة مع زيادة أعداد السكان وتمدد رقعة إقامتهم، وكان ذلك التمدد مرهونًا بالنجاح في حفر الآبار واستصلاح الأراضي وتوفير الاحتياجات.

وبمرور الوقت .. الكثير من الوقت، خرج الإنسان من المجتمعات المتقدمة نسبيًا إلى قارات أخرى لينقل الحضارة ويحقق الإعمار. وكانت لهذه العملية أدواتها التي حققت الهدف وروضت الظروف الجيولوجية والجغرافية والمناخية، ليتغير تبعًا لذلك وجه العالم.

والإعمار - وإن كان أحيانًا إراديًا - فهو في أحيان أخرى لا إرادي وإنما يتحقق تأثيرًا بنجاح الإنسان في تحقيق أهدافه في مجالات أخرى (البقاء، الارتقاء، الاستكشاف، ...) وفي



كل الأحوال لابد من النظر إلى الاختراعات التي استخدمها الإنسان في إعمار الأرض كجزء من أهم الاختراعات التي غيرت وجه العالم، ومن هذه الاختراعات:

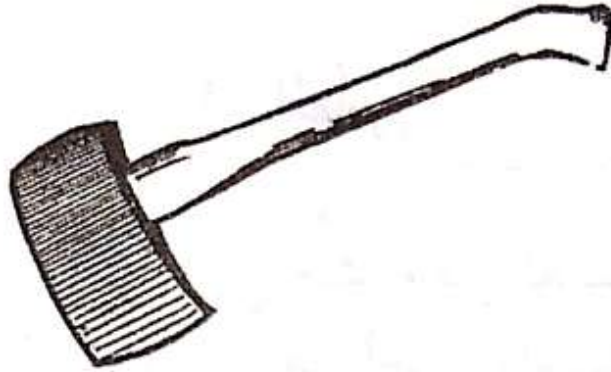
- الفأس - المحراث - الساقية - الطرنبه - المحصدة -
- العجلة - الدرّج (السلم) - الديناميت - المصباح الكهربى -
- الآلات البخارية - البطارية - المولد الكهربى (الدينامو) -
- المحرك الكهربى (الموتور) - محطات تحلية المياه -
- المفاعل النووي - الخلية الكهروضوئية - الزجاج -
- البلاستيك - تقنية علاج الإعاقة السمعية - تقنية علاج الإعاقة البصرية - تقنية علاج الإعاقة الذهنية - تقنية علاج الإعاقة الحركية.



١- الفأس

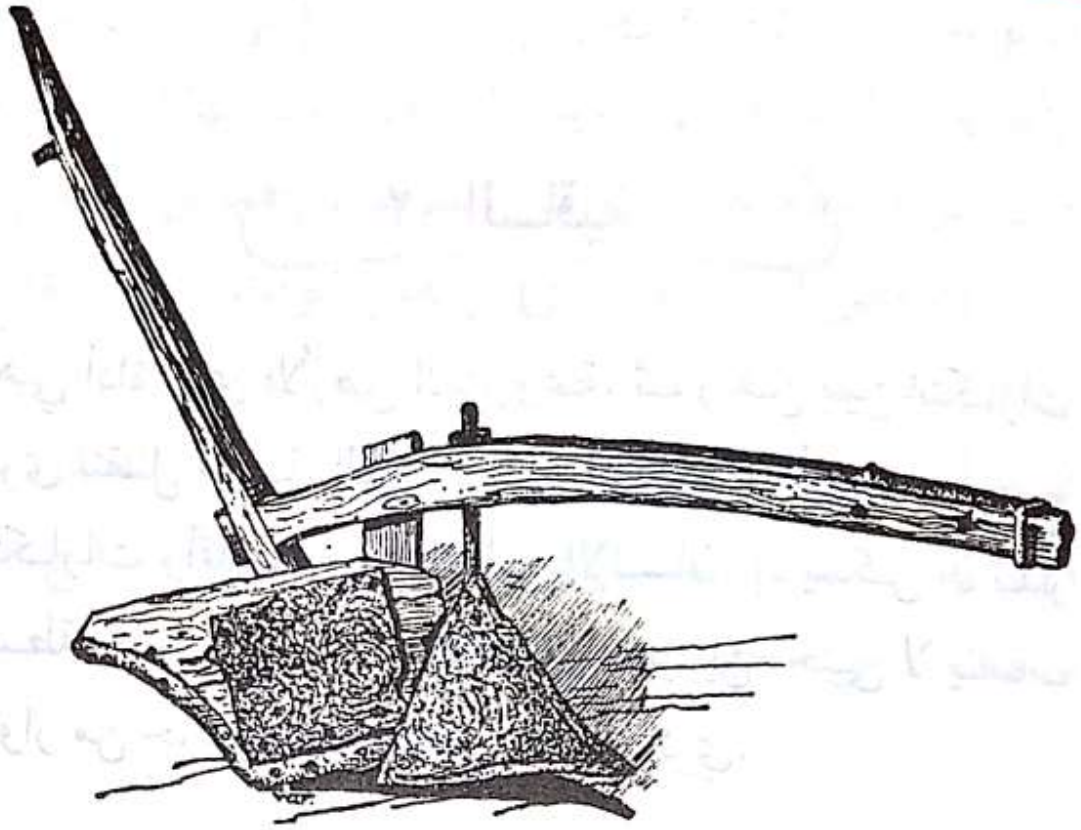
نصل قوي، متصل بذراع خشبية في الغالب، كان كل ما يحتاجه الإنسان لشق الأرض من أجل زراعتها، فكان اختراع الفأس الذي لم يلبث أن استخدمه الإنسان كذلك في حفر الآبار. وبذلك تصدر اختراع الفأس مسيرة الإعمار الموازية لتاريخ الحضارة الإنسانية، فالماء (من الآبار) والطعام (من النباتات) هما الاحتياجان الأساسيان للتوسع المجتمعي في أرجاء العالم غير المأهولة، وكان الإنسان موفقاً في تفكيره بأن يستمد الطعام والشراب من هذه الأرجاء نفسها بعد عصور اعتمد فيها على ما وفره له الخالق عز وجل من مساحات مزروعة وأنهار متدفقة.

الأرض إذا كانت خزائنه للزاد في كل مكان يرتحل إليه ليقيم العمران، وكان مفتاح هذه الخزائنة ولأحقاب طويلة... هو الفأس.



ومن الراجح بشدة عودة اختراع الفأس إلى عصور ما قبل التاريخ ثم تطوره إلى آلات ومعدات أخرى كالمحراث والمشط وغيرها ... واعتمد فيها الإنسان على نفسه ثم على الحيوانات التي روضها ثم على تقنيات ميكانيكية.

بدأت قصة اختراع آلات الزراعة بصورة عامة في العصر الصناعي.



وفي الألف الرابع قبل الميلاد اخترع الإنسان المحراث البسيط. وفي عام ١٧٣٠م صنع الهولندي «چوزيف فولجامب» أول محراث صناعي. أما الحراثة الآلية المعروفة «PP٢» فصنعت في مشغل «چورج ستوب» عام ١٩٣٨م. وكان المشط قد ظهر عام ٨٠٠م تقريبًا، وهو أداة ذات أسنان تجر فوق الأرض المحروثة ليتم تنقيتها وطمس الحبوب المزروعة فيها. وفي حين ظهرت المعزقة في عصر ما قبل التاريخ، وهي أداة يدوية لتقليب التراب، ثم ظهرت المعزقة الأوتوماتيكية في عام ١٩٥٠م عندما اخترعتها شركة «أوتيل ولف».



٢- الساقية

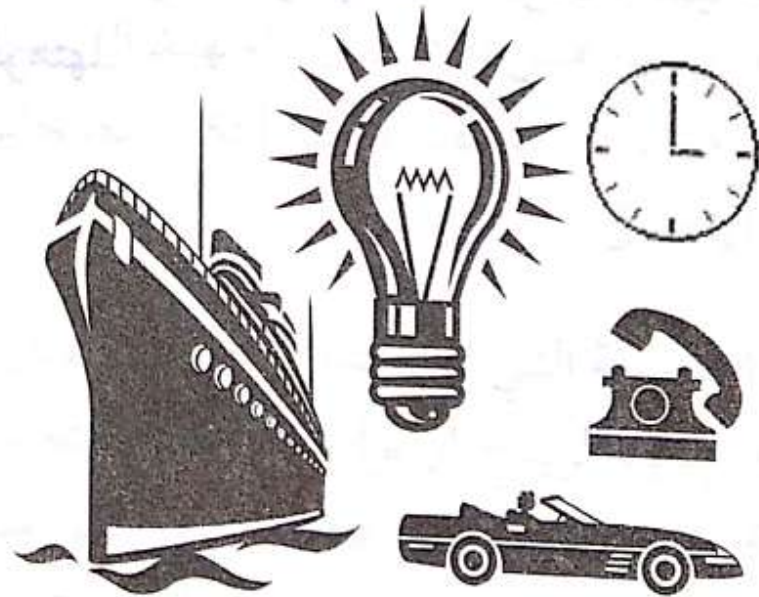
هي أداة لري الأرض المزروعة، تبرز من بين ابتكارات أخرى لنقل المياه إلى الأرض الزراعية كأبسط وأنجح الابتكارات وأقلها اعتمادا على الإنسان، إذ يمكن أن تدار بواسطة حيوان مستأنس معصوب العينين، حتى لا يصاب بالدوار من حركته المتكررة في مسار دائري.

ومن هذه العوامل: البساطة، الكفاءة، توفير الجهد البشري ... استمدت الساقية عبقريتها، ولازمت المسيرة الزراعية للحضارة الإنسانية في بلدان كثيرة ولعصور طويلة حتى ظهرت ماكينة الري منذ سنوات قريبة.

والساقية هي إحدى تطبيقات العجلة، وبرغم ذلك فلا يمكننا التعامل معها من مجرد هذه الزاوية الضيقة للرؤية، وإنما علينا أن نضع في الاعتبار النصيب الهائل الذي أسهمت به كأداة للري في تطور الزراعة ومن ثم الإعمار. تتكون الساقية من عجلتين متعامدتين ومتداخلتين من بعض أطرافهما مثل ترسين كبيرين، إحداهما أفقية تدار بواسطة أحد



الحيوانات المروضة ويؤدي دورانها إلى دوران العجلة الأخرى الرأسية والتي تنتهي أطرافها (سنونها إذا اعتبرناها ترسًا كبيرًا) بدلاء يكون بعضها مغموسًا في مجرى ليحمل منه الماء، والبعض الآخر يصب - في نفس الوقت - ما حمله من ماء في قناة تمتد في الأرض المراد ريها. وعلى التوازي مع الساقية ظهرت أدوات أخرى للري كالشادوف والطنبور، إلا أنهما لم يزاكما الساقية تصدورها للمشهد خاصة مع عدم استغنائهما عن الجهد البشري.

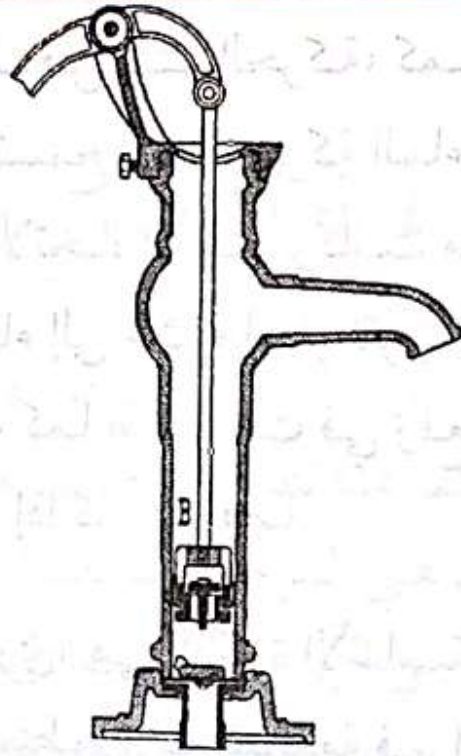




٣- المضخة (الطرنبة)

بعدما أحسن الإنسان توظيف المياه الجارية على سطح الأرض مثل الأنهار والبحار لأجل أغراض متنوعة كالشرب والطهي والزراعة والاستخدامات الشخصية، امتد نجاحه إلى ما هو أبعد من ذلك .. إلى المياه المخزونة في جوف الأرض فحفر الآبار واستخدم الدلو ثم الشادوف لاستخراجها، حتى توصل إلى اختراع المضخة التي تستخرج المياه على دفعات متتالية بواسطة تحريك ذراعها عدة مرات رأسياً حتى تهبط المياه من فوهتها.





يعتبر المهندس العربي «بديع الزمان الجزري» أول مخترع لمضخة الكبس، وكان «الجزري» قد قدم في كتابه «خمس آلات لرفع المياه من الأعماق بالجهد اليسير» أفكاراً ميكانيكية رائعة كان لها الفضل في ابتكار مضخات سحب البترول من الأعماق.

وكانت المضخة التي اخترعها «الجزري» عبارة عن آلة معدنية تدار بقوة الرياح أو بواسطة حيوان يتحرك حركة دائرية، وتتكون من ماسورتين متقابلتين في كل منهما ذراع يحمل مكبساً اسطوانياً، فإذا كانت إحدى الماسورتين في حالة كبس تكون الأخرى في حالة شفت، ولضمان تلك الحركة المتضادة يوجد قرص دائري مسنن مثبت فيه الذراعان على



محيطة، ويدار القرص فتتم الحركة، كما يوجد على كل مضخة صمامات تسمح باتجاه حركة الماء من أسفل لأعلى دون عودتها في الاتجاه الآخر. وكانت مضخة «الجزري» قادرة على رفع الماء إلى عشرة أمتار تقريبًا (أي عمارة مكونة من ثلاثة طوابق)، كما استخدمت في رفع المياه من الآبار ومن منسوب النهر إذا كان منخفضًا.

ومضخة «الجزري» هي الفكرة الأساسية التي بنيت عليها كل المضخات المتطورة المستخدمة في المحرك البخاري ومحرك الاحتراق الداخلي (الذي يعمل بالبنزين)، وغيرها.

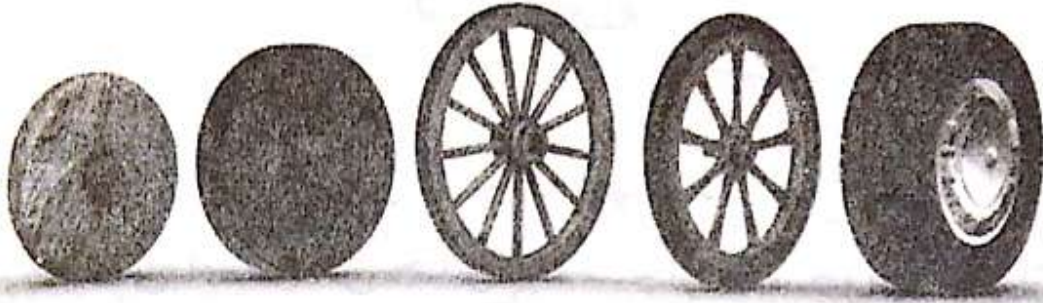
أما في مجال البترول .. فكان للصين السابق في اكتشافه خلال القرن الثاني قبل الميلاد واستخدموا لذلك تقنيات حفر بسيطة وأنايب من الخيزران وقساطل من البرونز. وفي عام ١٨٤٤م كشف الإنجليزي «روبرت بيرت» عن اختراعه المتطور في مجال التنقيب الدوار، ثم ابتكر السوفيتيون عام ١٩٢٢ طريقة التنقيب العنفي وهي تتم بإدارة مثقب بواسطة عنفة متحركة مركبة فوقه. أما طريقة التنقيب الكهربائي فظهرت عام ١٩٤٩م من شركة «الكترودريل كوربوريشن». ثم بدأ التنقيب في البحار بعد اختراع «توماس رولاند» لمسوحة ثابتة عام ١٨٦٩م.



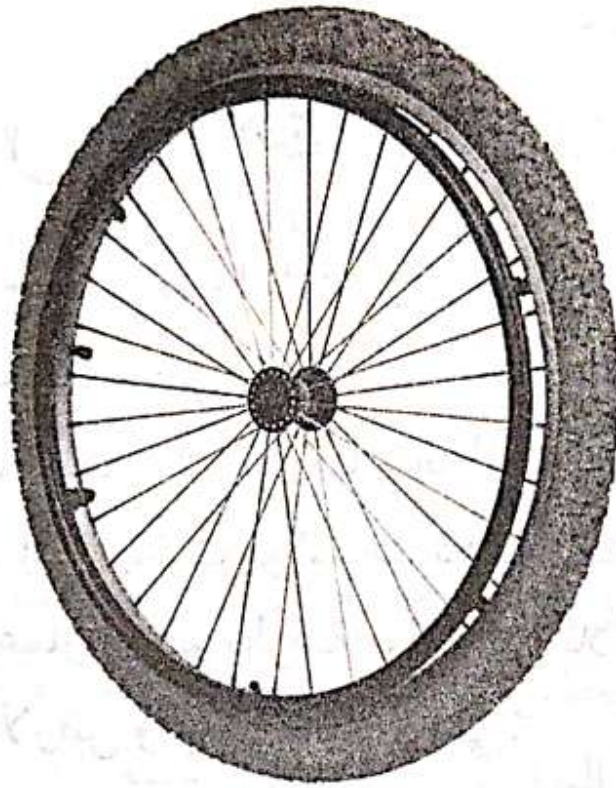
٤- أدوات الحصاد

وبعد الغرس والريّ .. يأتي الحصاد، وهي لحظة لا تغني السعادة المصاحبة لها عما تتضمنه خطواتها من جهد ولا شك أن مرحلة الحصاد هي المرحلة المفضلة للإنسان في كل المجالات، وليس في الزراعة فحسب، غير أنها في مجال الزراعة تتسم برويق خاص .. لقد تجسد النجاح وأثمر العمل واطمأن الإنسان إلى قوت موسمه، ومع تكرار العملية اكتسب الإنسان ملمحًا عمليًا عند قيامه بالحصاد .. ولم يعد استمتاعه بتلك العملية على قدر حرصه على إنجازها في أسرع وقت وبأقل جهد.

حصد الإنسان زرعه في البداية بيده، ثم بالمنجل ذو النصل المنحني الحاد، وفي عام ١٨٢٢م اخترع الأمريكي «جير يمياه بايلي» أول أداة ميكانيكية للحشد (محشة). أما المحصدة فيعود تاريخها إلى بداية العصر الميلادي، ثم تم تخطيط نموذج للمحصدة (الدراسة) في عام ١٨٨٨م ولكنه لم يتداول تجاريًا إلا في عام ١٩٤٤م في الولايات المتحدة الأمريكية.



وقد ساهمت تطبيقات العجلة بصورة مذهلة في إعمار العالم، كما في التروس التي تنقل الحركة وتغير اتجاهاتها، والبكرات التي توفر الجهد، والساقية التي تجلب الماء لري النباتات، والإطارات التي تتحرك عليها القطارات والسيارات والدراجات، والتي تبلورت في أرقى صورها عام ١٨٨٨ ميلادية، عندما اختراع البيطري الأيرلندي «جون بويد دنلوب» الإطار المطاطي الهوائي.



خلاصة القول إن قدر منزلة العجلة بين اختراعات الإعمار مرتبط طرديا بقدر الحركة كعملية أساسية وضرورية لنشر العمار على وجه العالم وبسط ملامح الحياة فيه.



٦- الدرج (السلم)

أعطى الدرج بعدًا جديدًا للإعمار، وهو البعد الرأسي، وهو إلى جانب ما حققه من إضافة في مجال الإعمار يحمل مؤشرات نفسية لطبيعة الإنسان مثل: التطلع، الرغبة في الرؤية لمدى أوسع. إلى جانب مؤشرات ذهنية لقدرات الإنسان مثل: إمكانية إعمار العالم بطريقة مركبة في ثلاثة أبعاد، اثنان منها بمساحة الأرض والبعد الثالث لأعلى.

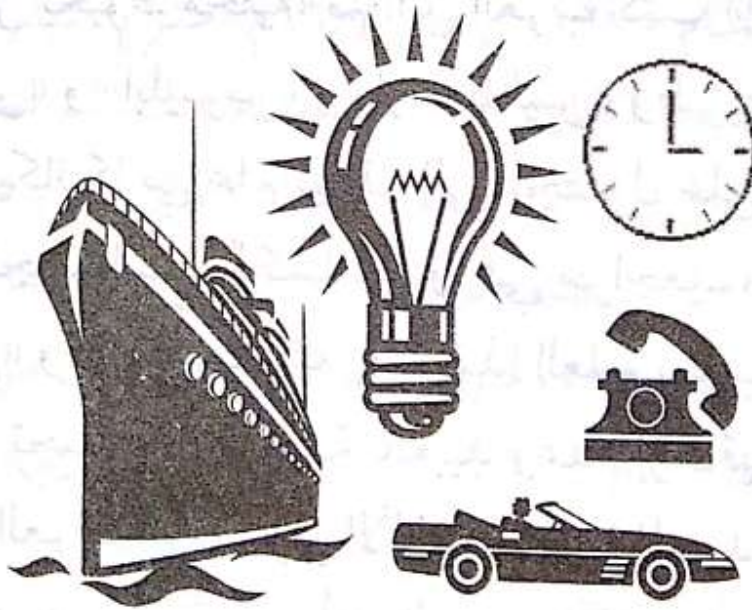
وكما حاكى الإنسان طيران الطيور وغوص الحيتان وعدو العاديات باختراعاته المختلفة .. حاكى كذلك تسلق بعض الكائنات للمرتفعات والأشجار، فكان صعود الدرج بالقدمين فقط هو الترجمة البشرية للتسلق بالأطراف الأربعة عند مخلوقات أخرى.

وبتوفير اختراع الدرج شيد الإنسان القديم الصروح والأبراج ليستخدمها في الحروب، والمباني ليستخدمها في السكن. وباختراع الدرج اقتصر الاضطرار إلى التوسع المجتمعي أفقياً على الاحتياج إلى الموارد فقط، بعدما كان



الإنسان يضطر إليه من قبل لزيادة عدد السكان بجانب
الاحتياج للموارد.

والدرج من الاختراعات ممتدة النجاح في الزمان
والمكان، وهذا ما يضيفي عليه المزيد من الأهمية فمنذ بداية
اختراعه وحتى اليوم لم يطرأ على فكرته أي تعديل (ولعل هذا
الأمر يصلح مقياسًا لكفاءة الاختراعات بصورة عامة) .. ومع
محاولة الإنسان القوية لتحقيق نفس الغرض من الدرج
باختراع آخر وهو المصعد، ظل الدرج محتفظًا بالسبق - حتى
في عصرنا الحالي - على المصعد، حيث لا مجال للمقارنة
بينهما في كم التواجد بالمباني على سطح الكرة الأرضية.





٧- الآلات البخارية

هي حلقة لا يمكن تجاهلها أو إغفالها في سلسلة متصلة من إبداعات الإنسان في مجال تشغيل الآلات.

بدأت حلقاتها في بلاد الإغريق ومصر والصين والرومان، حيث صنع قدماء المصريين في معابدهم تماثيل لها فك متحرك يخرج منه صوت صفير عند هبوب الرياح، وكان الإغريق أول من ألف كتاب في هذا العلم ووضعوا قواعده العلمية وسموه علم الميكانيكا، كما كان الصينيون أول من حرك العرائس بخيوط مخفية، ثم نقل العرب كتب «إقليدس» و «أرشميدس» و «أبلينوس» و «أرستطاليس» وطوروا ما بها من علوم الميكانيكا في علم يهدف إلى الحصول على : "النفع الكبير من الجهد اليسير" كما ذكروا في مراجعهم، وسموه «علم الحيل» وكان اهتمام العرب بهذا العلم بسبب تعاليم الإسلام التي تحث على الرحمة بالعبيد وعدم إرهاقهم بدنياً، حيث وجد العرب في تطوير الآلات متنفساً للعبيد وإزاحة للجهد الشاق عن عاتقهم. وأدار العرب الآلات بقوة المياه وكانت فكرة جيدة ورائدة وسجل التاريخ البشري أول



استغلال منظم وإرادي لمورد من موارد الطبيعة - وهو الماء - في إدارة الآلات (بعد الاعتماد على الرياح التي لا سيطرة للإنسان على قوة أو مواقيت هبوبها)، وعلى الرغم من المحاولات الجادة الأخرى لإدارة الآلات، مثل إدارتها بالرقاص (البندول) الذي اخترعه المصري «أحمد بن يونس» المتوفى عام ١٠٠٩م، إلا أن الحلقة الكبرى التالية لتشغيل الآلات بقوة المياه هي تشغيلها بقوة البخار.

عرفت الطاقة البخارية في بداية القرن الأول الميلادي، حيث قام الإغريقي «هارون الإسكندري» برسم نموذج لكرة تدور بخروج البخار منها. وفي عام ١٦٦١م اخترع الألماني «أوتو فون جيريك» أول آلة هوائية تعمل بقوة الضغط الجوي. وما بين عام ١٦٧٥م وعام ١٦٧٩م اخترع «دينز بابن» قدرا تعمل بالضغط الغازي مزودة بصمام أمان. ثم صنع «توماس نيو كومن» أول ماكينة بخارية فعلية. وفي عام ١٧٦٥م طور «جيمس وات» ماكينة «توماس نيو كومن» وزودها بمكثف، ثم حولها في عام ١٧٨٣م إلى ماكينة ذات مفعول مزدوج .. كما قدم «وات» كذلك مبادئ «الحصان البخاري». وفي عام ١٨١٤ صنع «ستيفنسون» أول قاطرة بخارية.



وفي عام ١٨٨٩م ابتكر السويدي «شارل جوستاف دو لاغال» أول توربينة قاطرة تعمل بقوة البخار. وما بين عام ١٨٩٧م و١٩٠٠م اخترع الفرنسي «أوجست راتو» توربينة بخارية ذات مستويات للضغط. وبعد ذلك بثلاث سنوات ابتكر الفرنسي «أرمانجو» أول توربينة غازية انفجارية. وفي عام ١٩٠٩م بدأ الألماني «هولزوارث» اختراعه لأول توربينة غازية انفجارية ضاغطة.

وفي عام ١٩٤٠م ابتكر السويسريان «أكبريت» و «كيللر» توربينة غازية بدائرة مغلقة. وبذلك اقترنت الآلة البخارية بالثورة الصناعية وتحملت مسؤولية الحركة الحضارية في مجالات المواصلات والصناعة حتى ابتكر الإنسان آلة الاحتراق الداخلي التي تعمل بالوقود.



٨- الديناميت

إنه الاختراع الهام ... والهدام، اخترعه السويدي «ألفريد نوبل» عام ١٨٦٦م، فتم توظيفه في الحروب والمعارك خروجًا عن الإطار الأخلاقي الذي سنتناول به هذا الاختراع الهام في صورته البناءة. فلما رأى «نوبل» ذلك حاول مشكورًا معادلة النتائج الدموية لاستخدام اختراعه في الحروب بإنشاء جائزة سنوية للسلام سميت باسمه تكفيرًا عن الوجه القبيح لاختراعه ... الديناميت.





أما عن الوجه النافع، فقد لعب الديناميت دورًا فعالاً في إعمار الأرض، فمن ناحية أزال العوائق الصخرية عند تعبيد الطرق أو بناء المدن، ومن ناحية أخرى حطم أجزاء جبلية إلى شظايا من الحجارة تستخدم في التشييد والبناء، ومن ناحية ثالثة ساهم في فتح المناجم لاستخراج المعادن والعناصر الأرضية.

فالديناميت مثل النصل، يستخدم للإعمار كالفأس أو للقتل كالسيف.. وما على الإنسان إلا أن يعلن عن ثقافته أو عمق ضميره أو مدى همجيته عند اختياره للوظيفة التي سيستخدمه لأجلها.

ولأننا غير واثقين من تعمد «نوبل» المساهمة في آلة الحرب باختراع يريق المزيد من الدماء فعلينا أن نقدر اعتذاره العملي بدعوته للسلام من خلال الجائزة التي أنشأها، ولم يتبق لنا سوى المزيد من التوجس من اختراع جديد ابتكره الإنسان ويمكنه بواسطته تغيير وجه العالم بطريقتين متضادتين... وهو الديناميت.



٩- المسلح

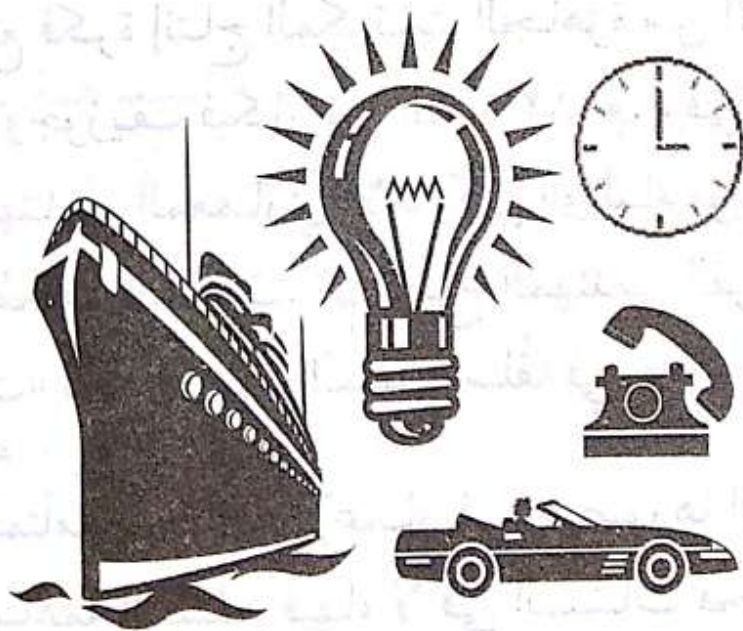
لعب المسلح في العصر الحديث الدور الذي لعبه الطين في العصور السابقة، فكما وفر الطين الالتحام بين الأحجار في البيوت القديمة وفره كذلك المسلح في أعمدة البيوت وبين قوالب الطوب في جدرانها، غير أن المسلح تميز عن الطين في إمكانية إقامة مبان مرتفعة ذات طوابق كثيرة مما ساهم في فكرة التوسع العمراني الرأسي.

ترجع فكرة إنتاج المكونات الجاهزة من الأسمنت إلى «لويس وجوزيف فيكا» في عام ١٨٢٣ م. وفي عام ١٨٨٥ م قدم المهندس المعماري الأمريكي «ويليام لوبارون چيني» فكرة ناطحات السحاب. ثم اخترع المهندس الفرنسي «أوجين فرايسينت» تقنية الباطون المسلح سلفاً في عام ١٩٢٨ م.

إن المتأمل لحركة الإعمار في عصورها الحديثة يجلب بشدة مساهمة المسلح فيها، لا في المنشآت فحسب، بل في بناء الكباري أيضاً بما لها من دور أساسي في الربط والعمران. ولأن تكاثر الجنس البشري تتزايد معدلاته بالاقتراب من



العصور الحديثة فكان التوسع المجتمعي الرأسي ضرورة لحل مشكلة محدودية التوسع الأفقي للمجتمع وبالتالي ظهرت الحاجة الملحة للعمارات الشاهقة فتعددت الطوابق وللطرق المتقاطعة فبنيت الكباري، ومن هاتين ظهرت الأهمية القصوى للمسلح كواحد من أهم الاختراعات في العصر الحديث.

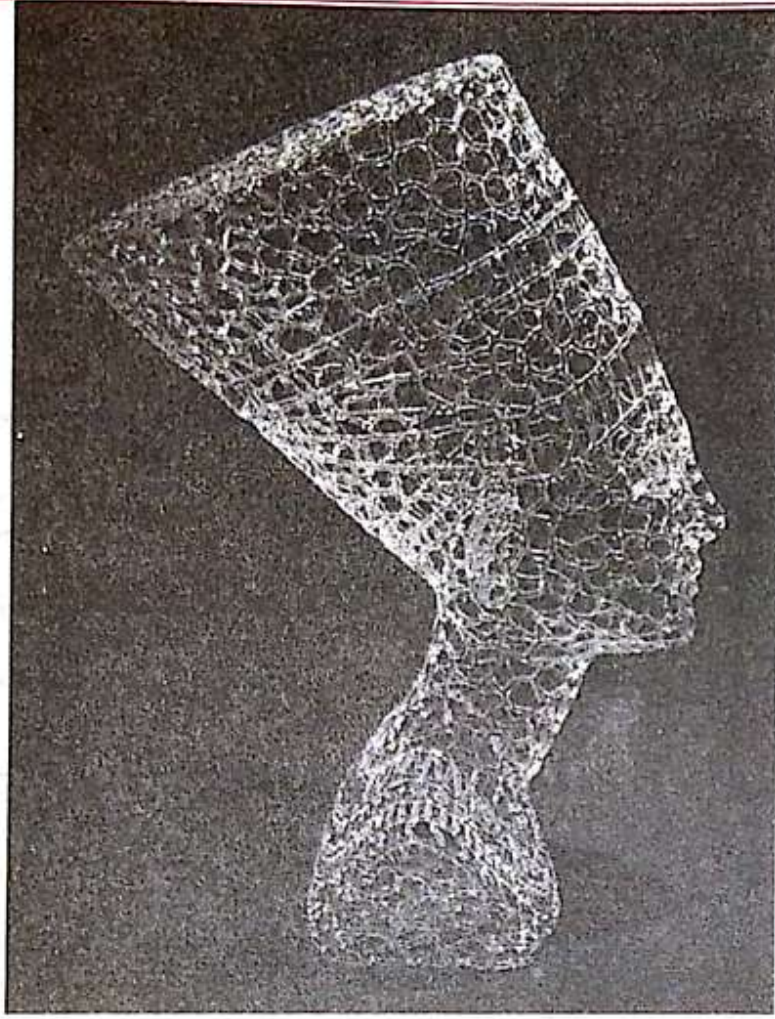




١٠- الزجاج

يدل انتشاره الواسع على أهميته البالغة .. في النوافذ والمصابيح وعبوات الأدوية وشاشات التلفاز والحواسب الآلية والمرايا والنظارات وواجهات المحلات التجارية. إنه الحاجز الشفاف الذي يتيح النظر ويمنع اللمس، يعكس الضوء أو ينفذه، يحوي السوائل في الأواني والآثار في المتاحف والآفاق في العدسات. بدأت صناعة الزجاج حوالي عام ٣٠٠ ق.م. في الإسكندرية بتقنية الزجاج المقولب. أما تقنية نفخ الزجاج فبدأت في القرن الأول قبل الميلاد في سوريا وحرص الرومان على توسع هذه التقنية في جميع مقاطعاتهم. وفي عام ١٤٦٣م اخترع صانع الزجاج الإيطالي «بيرو فيريو» الزجاج البلوري.

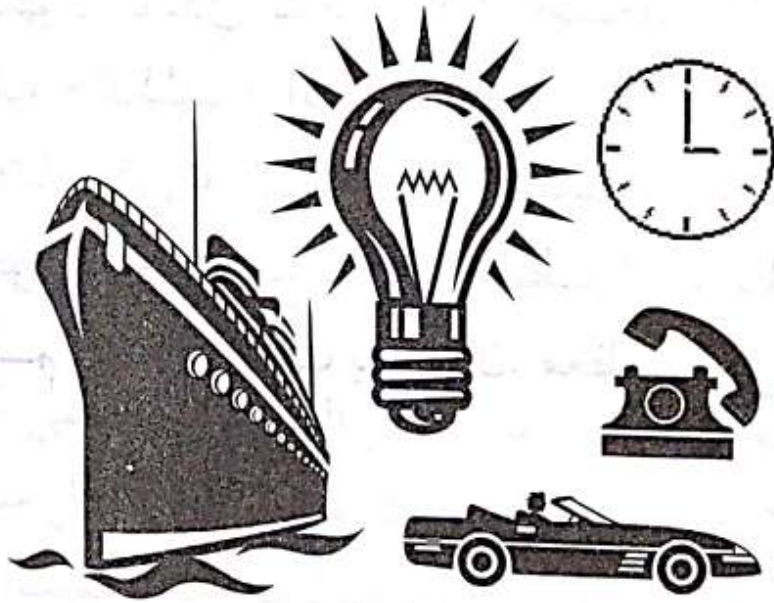
وفي عام ١٦٨٠م توصل الفرنسي «لويس لوكاس دو ينهو» إلى طريقة لسكب الزجاج الأمر الذي أدى لتصنيع الأواني الزجاجية بأحجام متنوعة من ناحية ..



ومن ناحية أخرى أحدث ثورة في عالم التكنولوجيا. وفي عام ١٨٧٤م ابتكر الفرنسي «فرنسوا روير» تقنية لإنتاج الزجاج المنقوع (المبلول) صناعيًا، ثم نشر الأمريكيان «ليتلتون» و «بريستون» أول تحليل نظري للنقع الحراري سنة ١٩٢٩م، ثم اكتشف الأمريكيان «هود» و «ستوكي» النقع الكيميائي سنة ١٩٥٥م. أما الزجاج المصفح فابتكره الفرنسي «إدوارد بنيد كتوس» سنة ١٩٠٩م وتم تسويقه تجاريًا عام ١٩٢٠م. وفي عام ١٩٥٨م اخترع السير الإنجليزي «أليستير بلكينغثون»



الزجاج العائم. وقد استعملت الألياف الزجاجية عملياً في عام ١٩٥٠م غير أن صاحب فكرته كان «إينياس دوبوس بونيل» التاجر الفرنسي الذي سجل براءة اختراعه عن الألياف الزجاجية عام ١٨٣٦م.

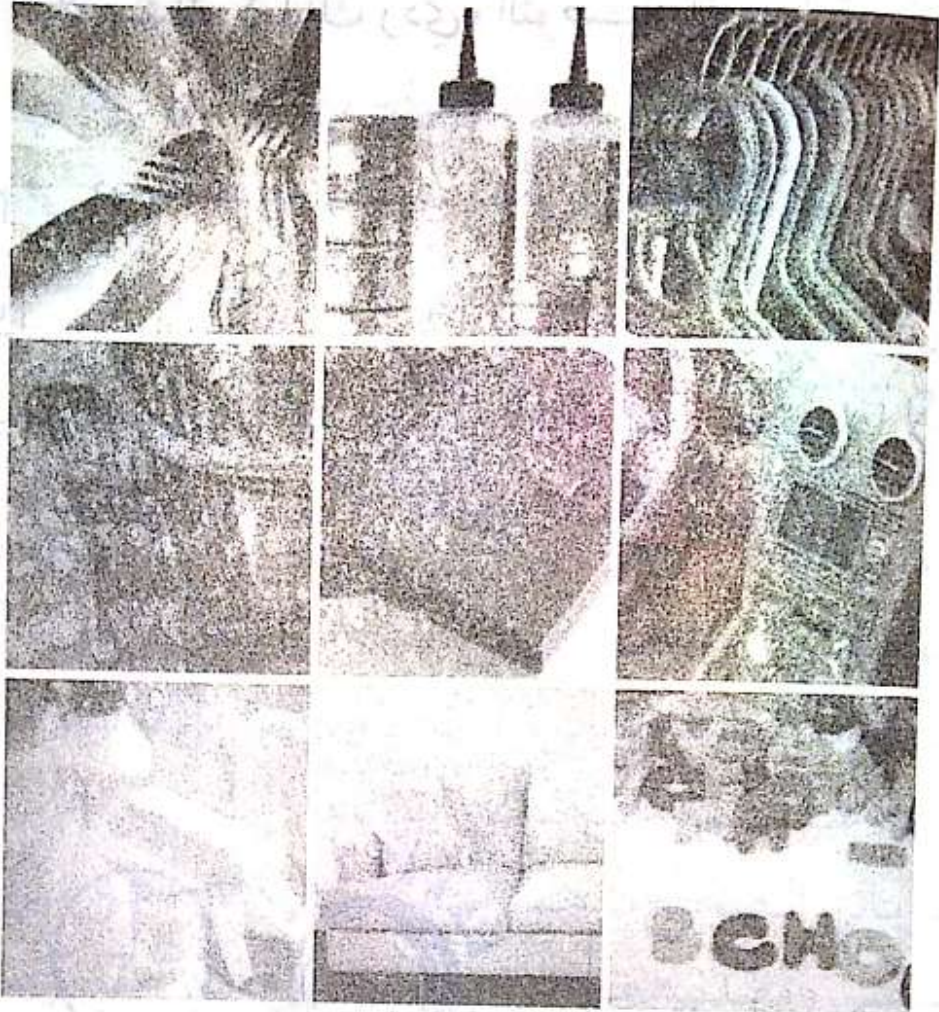


١١- البلاستيك

اختراع هام، توجد بقوة فاعتمد عليه الإنسان لدرجة عدم إمكانية الاستغناء عنه. إنه البديل العصري .. للزجاج في العبوات والمحاقن، وللورق في أكياس التسوق، وللمعادن في المواسير، وللخشب في المقاعد الخفيفة.

وهو المكون المادي الغالب لثقافة استخدام الأشياء لمرة واحدة. لعله - كذلك - أكثر اختراعاتنا المائية انتشارا في تفاصيل حياتنا .. في أزرار ثيابنا وزجاجات مياهنا^(١) وأغطية هواتفنا الجواله وحواسبنا الآلية ومعظم أجهزتنا الكهربائية وحتى القلم الذي أكتب به الآن، معظم مكوناته من البلاستيك.

(١) يفترض عدم تخزين المياه التي نحصل عليها من الصنبور في زجاجات بلاستيكية لأن الكلور الذي يضاف إلى المياه لتطهيرها يتفاعل مع البلاستيك ويسبب السرطان.

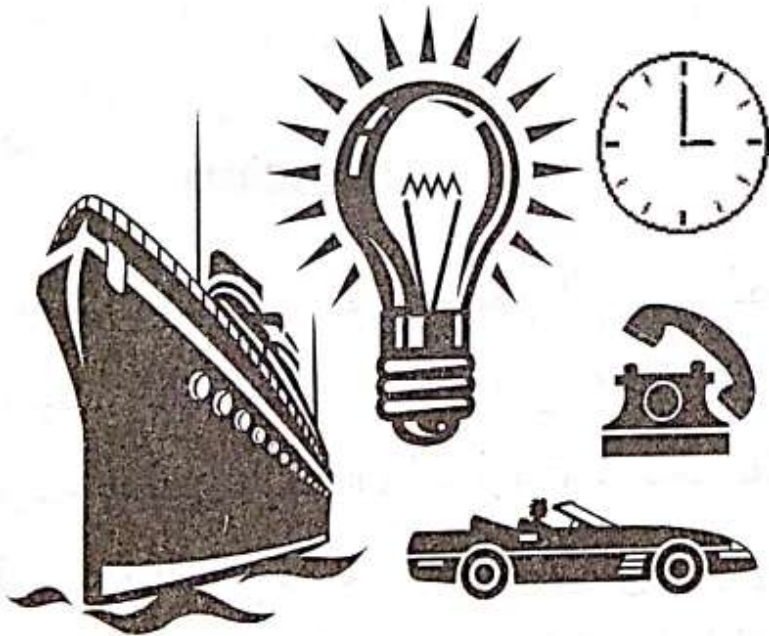


من المعروف أن البترول هو المصدر الرئيسي لصناعة كل أنواع البلاستيك، فالبلاستيك ينتج من عمل سلاسل من مركبات بترولية يطلق عليها «بوليمارات»، بينما يطلق على الجزيئات المفردة المكونة لتلك السلاسل «مونومارات». فالبلاستيك مادة تنتج من عمليات معالجة كيميائية لتساهم في مجالات تطبيقية كثيرة نظراً لصفاتها الخاصة والتميزة فالبلاستيك مادة عازلة للكهرباء .. ووجود غطاء منه حول



الموصلات المعدنية يوفر للإنسان عاملاً للأمان في التعامل معها. البلاستيك كذلك رديء التوصيل للحرارة، مقاوم للكسر في كثير من أنواعه، خفيف الوزن (كثافته قليلة)، يمكن التحكم في درجة قسوته وكذلك يمكن إضافة الألوان إليه.

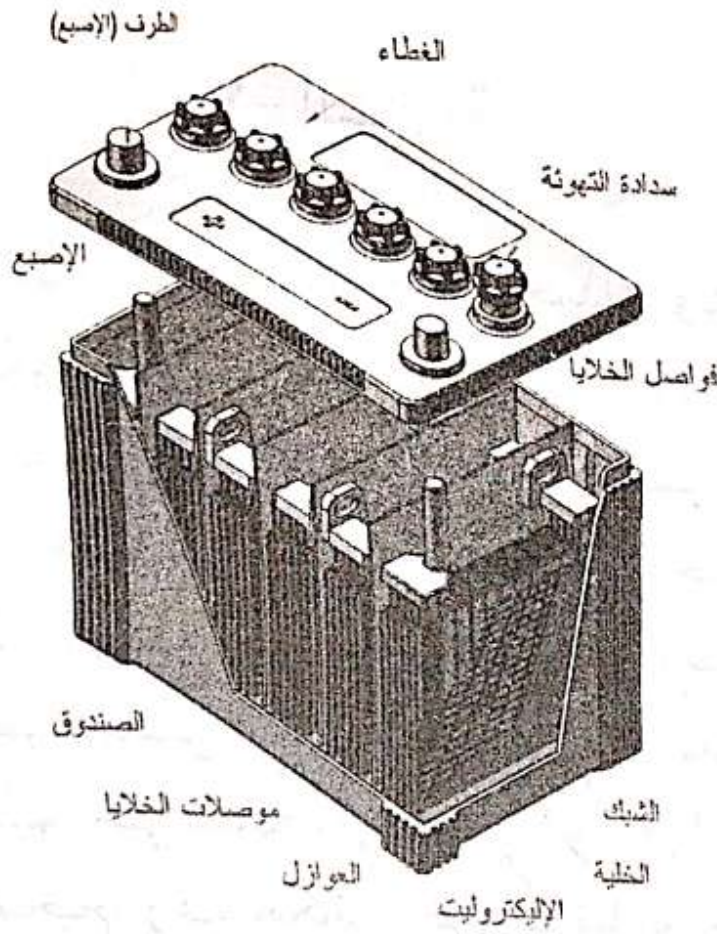
ولكل هذه الصفات يلعب البلاستيك في عصرنا الحالي دوراً للبطولة. ويحتل أحد المنازل المائة التي خصصناها لأهم الاختراعات التي ساهمت في تكوين ملامح عالمنا.





١٢ - البطارية

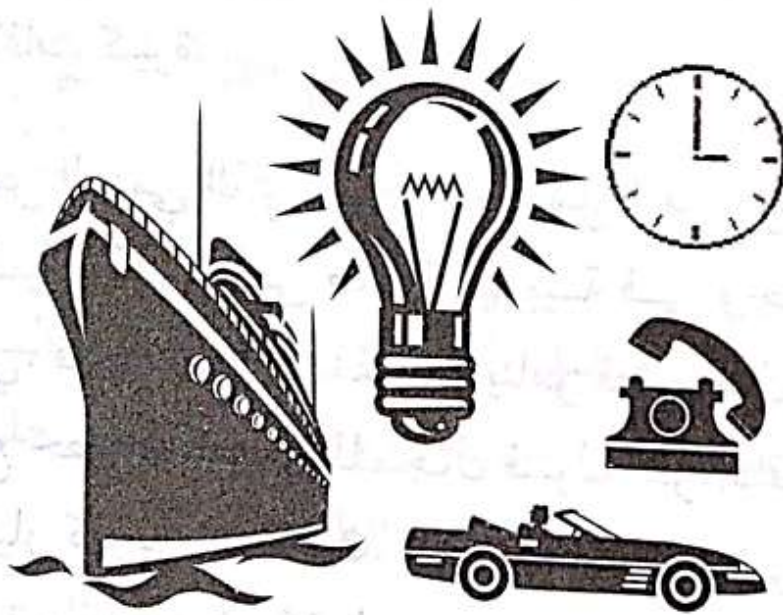
هي الآلة السحرية التي يسهل نقلها وحملها، وتتحول فيها التفاعلات الكيميائية إلى طاقة كهربية. بدأت بملاحظة «جلفاني» لارتعاش جسد الضفدعة الذي ينتشر فيه سائل حمضي عندما غمس في هذا الجسد معدنان مختلفان (قيل إنهما المشرط والجفت، وقيل المشرط ومسامير تثبيت أطراف الضفدعة) وفسر «جلفاني» تلك الارتعاشة في جسد الضفدعة تفسيراً غير سليم. حتى تمكن «فولتا» من التوصل إلى التفسير الفيزيائي الصحيح، وهو إمكانية حدوث تفاعل بين سائل حمضي ومعدنين مختلفين مغموسين فيه مما يولد تياراً كهربياً، وكانت هذه فكرة العمود البسيط. الذي لم يلبث أن تطور إلى العمود الجاف المتداول تجارياً في وقتنا الحالي (حجر البطارية) بأنواع وأحجام مختلفة.



وبذلك ابتكر الإيطالي «ألكسندرو فولتا» أول بطارية كهربية سميت باسمه عام ١٧٩٩م. ثم اخترع الألماني «توماس چوهان سييك» بطارية مزدوجة حرارية وذلك عام ١٨٢٣م. وفي عام ١٨٦٦م سجل الفرنسي «چورچ لوكلانشي» اختراعه لبطارية اقتصادية (قليلة التكلفة) تحتوي على حمض لا يذوب وقد حققت نجاحًا عمليًا ملحوظًا.



وكان الألماني «جوهان ويلهلم ريتز» قد توصل في عام ١٨٠٢م إلى طريقة لتعبئة البطارية بعد إفراغها. ثم توصل الفرنسي «جاستون بلانتي» إلى اختراع أول نموذج لشاحنة البطارية من الرصاص، وكان ذلك في عام ١٨٦٠م. ثم طور الأمريكي «توماس أديسون» الشاحنة واخترع الشاحنة القلوية عام ١٩٠١م.





١٣- المولد الكهربى

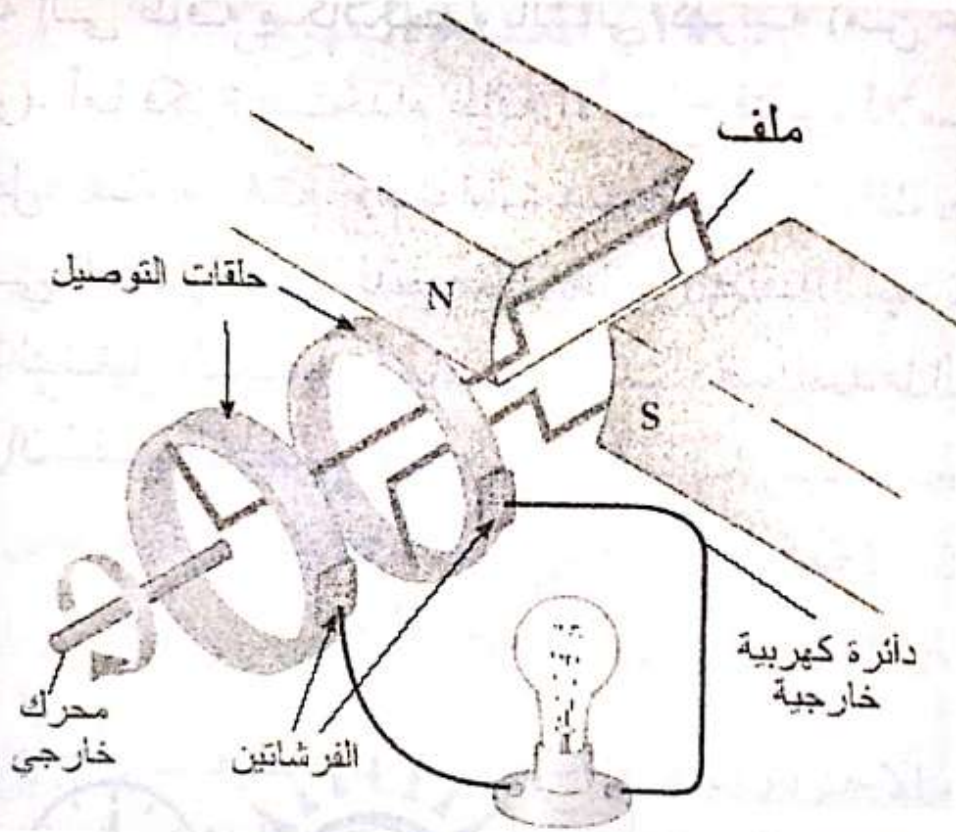
(الدينامو)

وللحصول على تيار كهربى متواصل الشدة وطاقة أكبر، ظهر اختراع آخر وهو الدينامو. ولأن التيار الناتج عن الدينامو هو تيار متردد، أى متغير الشدة والاتجاه، تم تزويده بمقوم للحصول على تيار فى اتجاه واحد، غير أن هذا التيار يمكن نقله لمسافات كبيرة.

الأساس العلمى الذى يقوم عليه عمل الدينامو هو تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية فى وجود مجال مغناطيسى. فعندما يدور ملف الدينامو فى مجال مغناطيسى فإنه يقطع خطوط الفيض للمجال فتتولد قوة دافعة مستحثة وبالتالى تيار كهربى مستحث. ويتكون الدينامو من مغناطيس قوى وعدة ملفات مشتركة المحور مستوى كل منها عمودى على اتجاه خطوط المجال المغناطيسى (للحصول على تيار أقرب ما يكون للتيار ثابت الشدة) وينتهى كل ملف إلى جزئين متقابلين من أجزاء اسطوانة تقويم الاتجاه حيث يبلغ عدد هذه الأجزاء ضعف عدد الملفات.



وبذلك يتم تقويم الاتجاه وتثبيت الشدة للتيار المتردد الناتج عن الدينامو.

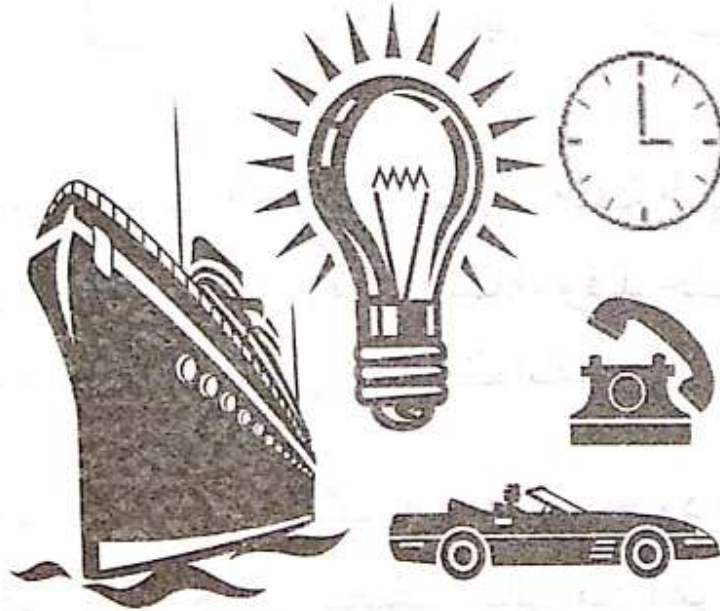


ولكن تبقى معضلة الحصول على الطاقة الميكانيكية اللازمة لتدوير الملف بصورة متواصلة، وقد حلت هذه المعضلة بواسطة طاقة الرياح أو الطاقة المائية.

ومن المعروف أن أول الإشارات على وجود طواحين الهواء كانت في إيران خلال النصف الثاني من القرن السابع الميلادي، ثم وجدت في أوروبا في القرن العاشر وكانت تستخدم فقط في طحن الحبوب وضخ المياه في المناجم، ثم



ظهرت المحركات الهوائية في القرن التاسع عشر الميلادي وهي الصورة الحديثة لطواحين الهواء وتقوم بتحويل الطاقة الهوائية إلى طاقة ميكانيكية وبالتالي كهربية (من خلال الدينامو). أما فكرة استخدام طاقة الأمواج فتعود للأسترالي «ديفيريل» عام ١٨٧٥م، وقد استغلت اليابان كذلك حركة الماء في المد والجزر للحصول على الطاقة الميكانيكية اللازمة لتشغيل الدينامو، كما استخدمت مصر سدها العالي في أسوان لنفس الغرض.



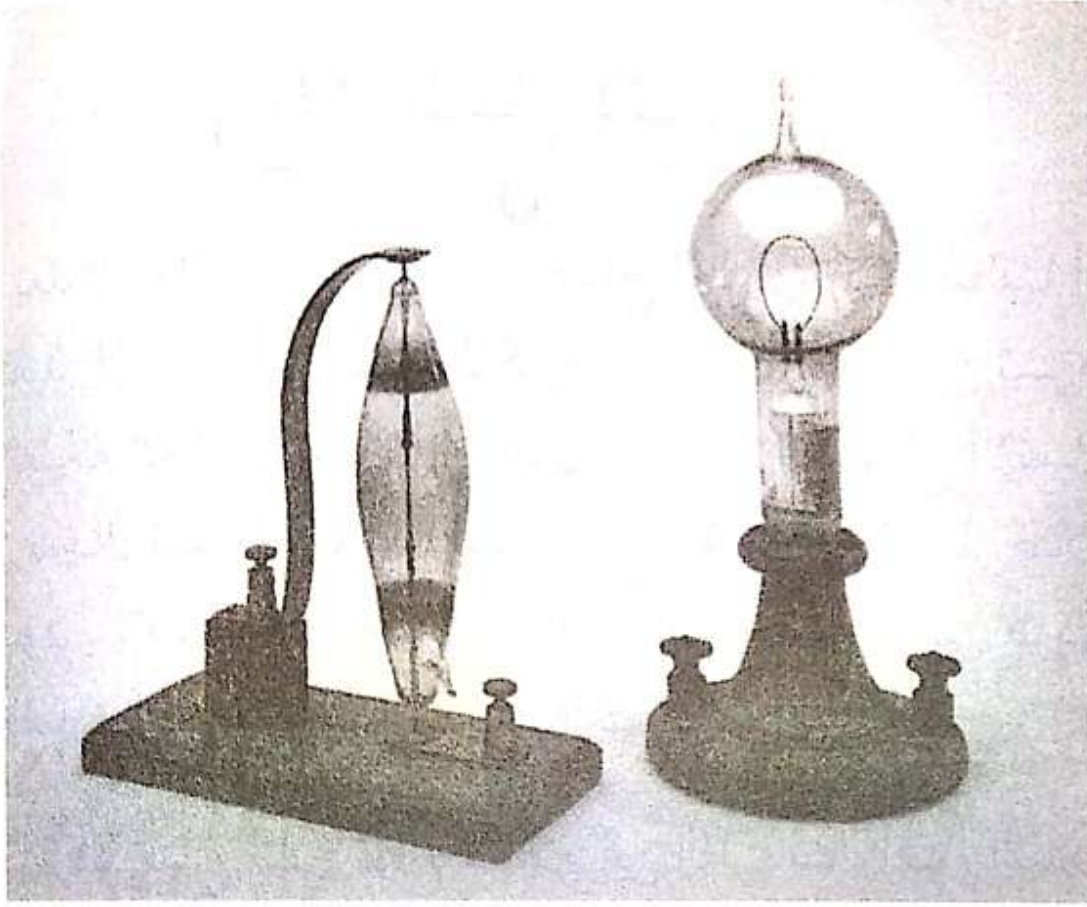


١٤- المصباح الكهربائي

بعد الشعلة .. الشمعة .. المصباح الغازي، كان منطقيًا أن يستفيد الإنسان من اكتشافه للكهرباء وكذلك تمكنه من نشرها في شبكة تتخلل المنشآت والمباني. وقد تلاقى نجاح الإنسان في مجال نشر شبكات الكهرباء مع رغبته في إعمار ظلام الكون بالإضاءة في اختراع يعدّ علامة حقيقية على طريق الحضارة البشرية، وهو المصباح الكهربائي.

إنه الاختراع الذي أزاح الظلام عن الطرقات وأضاء المدن، وهو السلاح العصري للإنسان ضد الظلام بما يحمله من مرادفات نفسية كالخوف والغموض والمخاطر، وهو مفتاح الإنسان لخزينة الزمن التي حصل منها على أوقات إضافية لتكثيف العمل في ورديات مما أدى إلى تسريع وتيرة الإعمار على كوكب الأرض.

المصباح الكهربائي هو اختراع من اختراعات العالم الذي غيرت وجه العالم. وهو المصباح الكهربائي الذي أضاء المدن وأزاح الظلام عن الطرقات. وهو المصباح الكهربائي الذي جعلنا نعيش في عصرنا هذا. وهو المصباح الكهربائي الذي جعلنا نعيش في عصرنا هذا. وهو المصباح الكهربائي الذي جعلنا نعيش في عصرنا هذا.



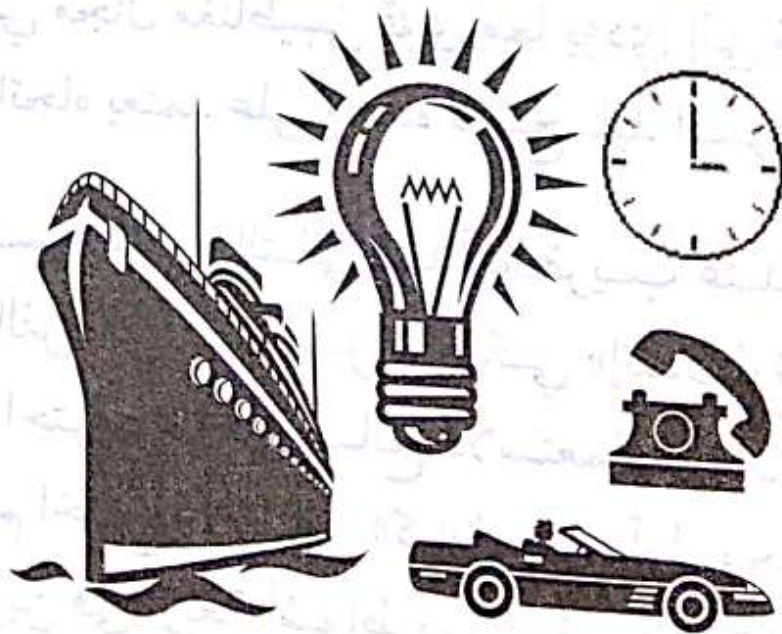
اختراع «توماس أديسون» المخترع الأمريكي العظيم
المصباح الكهربائي وكان «أديسون» نفسه هو الذي ابتكر أول
شبكة لتوزيع الكهرباء عام ١٨٨٢ م.

وفكرة المصباح الكهربائي ذو الفتيلة هي مرور التيار
الكهربائي في الفتيلة فتوهج مشعة الضوء، وكان حتمياً أن
تكون هذه الفتيلة من عنصر فلزي ليسمح بمرور الكهرباء
خلاله. والفلز الأنسب في هذه الحالة هو التنجستين (عدده
الذري ٧٤) لأن درجة انصهاره مرتفعة، وبالتالي يحتمل



التوهج الحراري لدرجات عالية دون أن يتمزق بفعل الانصهار.

ثم ظهر المصباح الفلورسنت وهو مصباح يتصل به ملف، حيث يتم تفريغ الطاقة المغناطيسية منه كطاقة كهربائية في أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز حامل يتأين وتصطدم أيوناته بسطح الأنبوبة الداخلي المغطى بطبقة من مادة فلورية فتحدث وميضاً وضوءاً يتوقف لونه على نوع المادة الفلورية.





١٥- المحرك (الموتور)

هو الجهاز الذي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركة في كثير من الأجهزة بحياتنا (المروحة - الخلاط - الغسالة - ...) أو يحول الطاقة الكيميائية (من الوقود) إلى طاقة حركة في السيارة والطائرة والقطار.

والنوع الأول قريب الشبه في تركيبه من تركيب الدينامو ويعتمد في فكرته على إمرار تيار كهربائي في لفات الملف الموضوع في مجال مغناطيسي قوي مما يؤدي إلى قوة تحرك الملف في اتجاه يعتمد على قاعدة فلمنج لليد اليسرى.

أما بالنسبة للنوع الثاني فبدأ بالتقريب عندما اخترع المهندس الفرنسي من أصل بلجيكي «إتيان لونوار» أول محرك ذي احتراق داخلي صالح للاستعمال وكان ذلك عام ١٨٦٠م. ثم اخترع الألماني «كارل بنز» أول محرك فعال يعمل بالبنزين في أربعة أشواط وذلك في عام ١٨٨٦م. بعد ذلك بعامين فقط اخترع الفرنسي «فرناند فوريست» محركًا بست اسطوانات على خط واحد. وفي عام ١٨٩٠م كان



الإنجليزي «أكرويد ستيوارت» قد اختراع أول محرك يحتوي على خزانة احتراق منفصلة.

وفي عام ١٨٩٣م اختراع الألماني «رودولف ديزل» أول نموذج لمحرك حمل اسمه (محرك الديزل) وهو عبارة عن محرك بأربعة أشواط يحترق فيه الوقود مباشرة بضغط قوي في خزانة الاحتراق. وفي عام ١٩٧٨م ابتكرت مؤسسة «طومسون» الفرنسية أداة الإشعال الإلكترونية الكاملة ثم ابتكرت مؤسسة «بوش» الألمانية المشعل الإلكتروني الفردي لكل اسطوانة وذلك عام ١٩٨٥م - أما المحركات النفاثة فاستعملت لأول مرة لأهداف عسكرية وكذلك في الألعاب النارية وظهر في أوروبا عام ١٨٠٠م.



١٦- محطات تحلية المياه

امتد فكر الإنسان التعميري إلى أبعد من استغلال الموارد المناسبة لتحقيق الإعمار. حيث تعدى ذلك إلى تحويل الموارد غير المناسبة إلى موارد مناسبة يمكن استغلالها في حركة الإعمار. وكان دائما المورد الأساسي والأهم لتلك الحركة هو المياه العذبة، ولكن نسبة المياه العذبة إلى المياه المالحة على وجه الأرض لا تتجاوز ٥% لذا اتجه الإنسان إلى معركة أخرى جانبية على طريق العمران، وهي: تحلية مياه البحر.

وتحلية مياه البحر هي أي عملية تجرى لإزالة كل أو جزء من الأملاح الزائدة والمعادن من المياه ليصبح من الممكن استخدامها في الحياة العملية كالزراعة والشرب وصناعة الأدوية.

وتتم عملية التحلية بثلاث مراحل وذلك قبل ضخها وتوزيعها بشبكة المياه وتتلخص هذه المراحل فيما يلي:



١- المعالجة الأولية للمياه: ويتم فيها إزالة جزء كبير من المواد العالقة بالمياه مثل ذرات التراب والبكتريا، ويكون ذلك إما عن طريق المعالجة الأولية التقليدية للمياه أو المعالجة الأولية الحديثة للمياه، ويتم في هذه العملية إضافة بعض المواد الكيميائية لتسهيل عمليات المعالجة.

٢- عملية إزالة الأملاح: ويتم فيها إزالة جميع الأملاح الذائبة في المياه والفيروسات والمواد الأخرى كالمواد الكيميائية والعضوية الذائبة في الماء، وتتم عن طريق استخدام الأغشية أو التقطير.

٣- المعالجة النهائية للمياه: ويتم فيها إضافة بعض الأملاح والمواد الأخرى لجعل الماء صالحا للاستخدام البشري، وهذه المرحلة تتم فقط عندما يكون الهدف من عملية التحلية هو استخدام المياه في الشرب والزراعة والاستخدام المنزلي أما إذا كان الهدف هو استخدام المياه في صناعة الأدوية وبعض الصناعات فلا يتم عملية إضافة الأملاح لأنها تؤثر سلبا على جودة المنتج.



أما عن طرق تحلية المياه فهناك طريقتين أساسيتين:

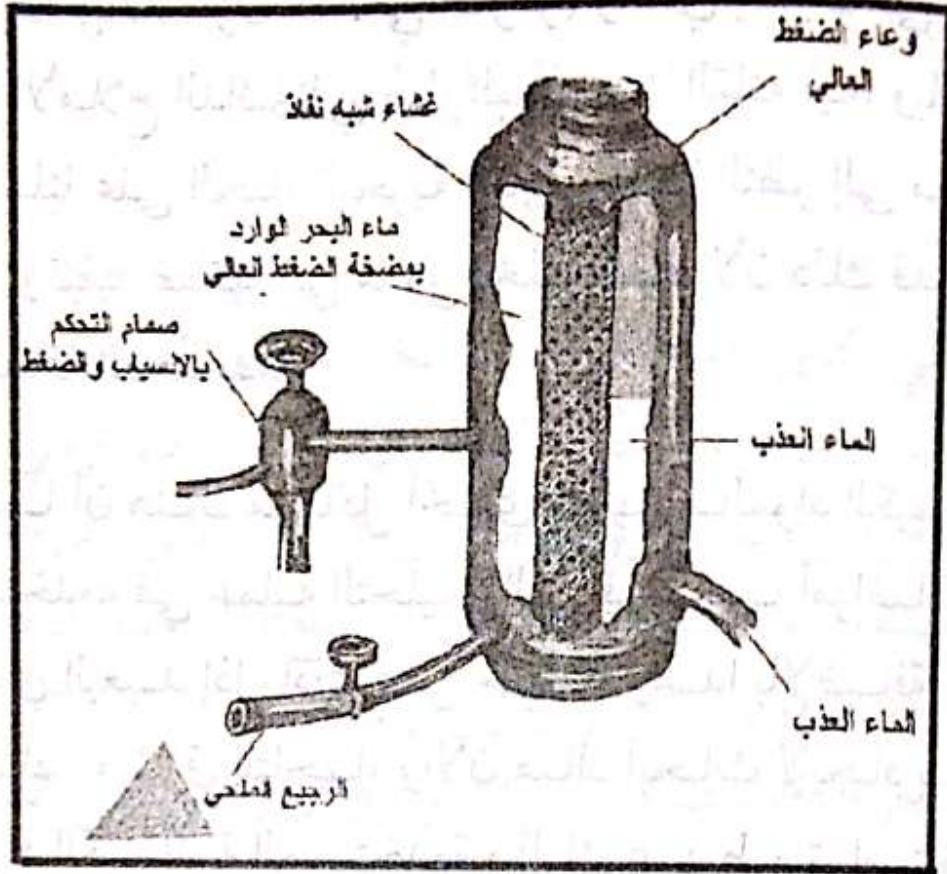
أولاً: باستخدام الأغشية:

وهنا يتم استخدام غشاء غير منفذ يعرف (بغشاء التناضح العكسي) حيث يزيل هذا الغشاء الأملاح المعدنية والمواد الملوثة مثل البكتريا والفيروسات والمواد الكيميائية السامة وغيرها، كما يتم أيضا استخدام أنواع أخرى من الأغشية مثل (الفرز الغشائي الكهربائي).

ثانياً: التحلية باستخدام التبخير والحرارة (التقطير):

وتتلخص عملية التقطير في رفع درجة حرارة للمياه المالحة إلى درجة الغليان، وتكوين بخار الماء الذي يتم تكثيفه بعد ذلك إلى ماء، ومن ثم معالجته ليكون ماء صالحاً للشرب والزراعة.

وتستخدم هذه الطريقة غالبا عندما يتطلب الأمر الحصول على مياه شبه خالية من الأملاح، ومن الضروري في هذه الطريقة وجود معمل لإنتاج الطاقة بجانب محطة تحلية المياه لتوفير الطاقة الكبيرة اللازمة لعملية التبخير.



الإعذاب بالتناضح العكسي

أما عن الجانب السلبي لتحلية مياه البحر فتتلخص في أن هناك مشاكل بيئية يجب أخذها في الاعتبار، فمثلا : مجمل عملية تحلية المياه تستهلك طاقة كبيرة والتي يحصل عليها من حرق الوقود أو النفط أو استخدام الطاقة النووية وبالتالي رفع نسبة ثاني أكسيد الكربون وخطر مضاعفات التسريب النووي الإشعاعي.



وأيضاً من المشاكل البيئية هو مخلفات عملية التحلية وهو ما يعرف (بالمحلول الملحي المركز) والذي يتسبب في زيادة كمية الأملاح الذائبة في مياه البحر عند إلقائه فيه، وبالتالي يؤثر سلباً على الحياة البحرية ويجب أيضاً النظر إلى مصادر المياه وكيفية ضخها إلى معمل تحلية المياه لأن ذلك قد يزيد من الطاقة المستخدمة.

كما أن هناك مشاكل أخرى تتعلق بالمواد الكيميائية المستخدمة في عملية التحلية والتي قد تسبب أمراضاً على المدى البعيد إذا زادت عن حدها، وهذا بالإضافة إلى مخلفاتها وطرق إنتاجها، والآن هناك أبحاث لإيجاد بدائل المواد الكيميائية المستخدمة وذلك عن طريق استخدام الهندسة الوراثية باستخدام الأحياء الدقيقة.

تاريخ الهندسة الوراثية يعود إلى سنة ١٩٤٣م عندما وجد العلماء أن الحمض النووي (DNA) هو المادة الوراثية التي تحمل المعلومات الجينية. وقد تم اكتشاف الحمض النووي في سنة ١٩٥٣م من قبل الفيزيائيين الأمريكيين جيمس واتسون وفرانسيس كريك. وقد تم اكتشاف الحمض النووي في سنة ١٩٥٣م من قبل الفيزيائيين الأمريكيين جيمس واتسون وفرانسيس كريك. وقد تم اكتشاف الحمض النووي في سنة ١٩٥٣م من قبل الفيزيائيين الأمريكيين جيمس واتسون وفرانسيس كريك.



ثم جاء التطبيق العملي، تخريبًا بالقنبلة الذرية .. وتعميرًا بالمفاعل النووي.

توصل الإيطالي «إيزيكو فرمي» بعد أبحاث طويلة إلى فكرة المفاعل الذري عام ١٩٤٢م. وبدأ بناء أول مفاعل نووي في أمريكا عام ١٩٥١م، أما أول مركز نووي مدني فأنشأ في روسيا عام ١٩٥٤م.

واستطاع الإنسان كبح لجام الطاقة الذرية المدمرة بفكرة العامل المساعد الوحيد الذي يبطئ من سرعة التفاعل وهو قضبان التحكم، الذي يمنع حدوث الانفجار في المفاعلات النووية. وصار هناك مصدر جديد للطاقة يمد حركة العمران بما يلزمها من تلك الطاقة .. ألا وهو «المفاعل النووي».



١٨ - الخلية الكهروضوئية

(الخلية الشمسية)

هي استغلال جديد لمورد أحسن الإنسان توظيفه لأجل الحصول على الطاقة، فبعد نجاح الإنسان في الحصول على الطاقة الكهربائية من التفاعلات الكيميائية (كما في البطارية) ونجاحه في الحصول على الكهرباء المترددة (متغيرة الشدة والاتجاه بواسطة الدينامو) ثم قام بتقويم اتجاهها وتوحيد شدتها، ثم نجاحه في الحصول على الكهرباء من التفاعلات الذرية المتحكم فيها (كما في المفاعلات النووية) .. بلغ ذروة الإبداع في عملية الحصول على الكهرباء من أشعة الشمس.

تعتبر الخلايا الشمسية من أهم الابتكارات التي ظهرت في العصر الحديث إذ تمكن الإنسان عن طريقها من تأمين جزء لا بأس به من طاقة كهربية سواء بطريق مباشر أو غير مباشر. تعود فكرة الخلايا الشمسية إلى عام ١٨٣٩م عندما اكتشف العالم الفرنسي (إدموند بكوريل) أنه في حالة تعرض قطب كهربائي - مغموس في محلول موصل للكهرباء - إلى الضوء فإنه ينتج تيار كهربائي، ثم بعد ذلك وفي عام ١٩٤١م تمكن



المخترع الأمريكي (روسل أوهل) من إنتاج أول خلية شمسية مصنوعة من السيليكون وعادة ما تصنع الخلية الشمسية من السيليكون المعالج كيميائياً حيث يتم ترتيب طبقات من هذه المادة ومواد أخرى مع الأسلاك الناقلة للتيار الكهربائي ضمن نظام هندسي خاص، وعند تعرض هذه الخلية للضوء العادي أو ضوء الشمس فإن الإلكترونات تتحرر منها وتنتقل، عبر الأسلاك، ويتم الاستفادة منها في تشغيل الأجهزة الكهربائية أو إضاءة المصابيح الكهربائية.

ولقد تم استغلال الخلايا الشمسية في الكثير من نواحي الحياة اليومية، وأيضاً تم استغلالها بشكل كبير لإنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل الأقمار الصناعية في الفضاء وكذلك أيضاً السفن الفضائية التي تم إطلاقها لاكتشاف الكواكب والأجرام الكونية وتعد الخلايا الشمسية مصدراً مثالياً لإنتاج الطاقة الكهربائية لكونها لا تسبب في إحداث أي ضرر بيئي، ومن هنا فقد تم دعم الأبحاث الخاصة بتطويرها واستغلالها بشكل واسع في شتى الميادين، وفي شتى أنحاء العالم.

ومن الجدير بالذكر أن أعلى خمس دول منتجة للطاقة الكهروضوئية هي اليابان، الصين، تايوان، ألمانيا، والولايات المتحدة الأمريكية وقد وجد العلماء أن التحدي الأكبر في



إنتاج الخلايا الشمسية هو زيادة القدرة التحويلية لهذه الخلايا (أي قدرتها على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية) وتخفيض كلفة إنتاجها، وتدلل بعض الدراسات على أنه قد تم تحقيق مستوى جيد لنسبة التحويل المطلوبة والتي بلغت ٣٢.٣% من الطاقة الشمسية الداخلة إلى تيار كهربائي، ويعتقد الباحثون أنه يمكن الوصول إلى نسبة تحويل قد تصل إلى ٤٠%.

إن مثل هذه الزيادة في القدرة التحويلية للخلايا الشمسية سينتج عنها تقليل حجم هذه الخلايا وزيادة مقدار الطاقة الكهربائية الناتجة عنها، وبالتالي تقليل تكلفة إنتاجها، وهذا بدوره سيلعب دورًا هامًا في الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري ومكافحة التلوث البيئي والذي أصبح الخطر الأول الذي يتهدد الإنسانية في الوقت الراهن.



* إعمار الإنسان

ولم يقتصر المدّ العمراني لحضارة الإنسان على إعمار الأرض، بل تخطى ذلك إلى مفهوم أعمق وهو إعمار الذات، فالنفس البشرية أحيانا ما تكون شبيهة بالأرض .. جافة، مظلمة، منحدرّة، مرتفعة، قافرة، أو .. ثرية بالخير.

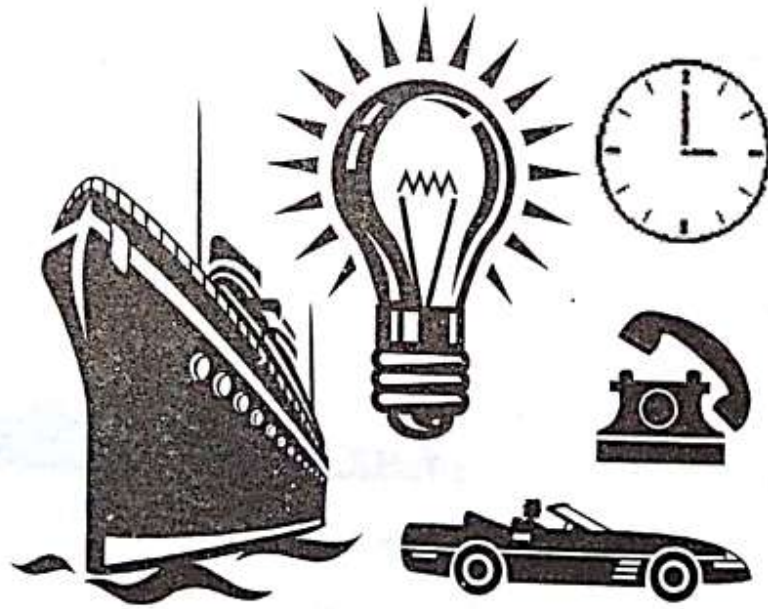
ولأن النفس البشرية أحيانا ما تحتاج هي الأخرى للإعمار، كان للإنسان باع طويل في ابتكارات التثقيف والمعرفة والتهديب والحماية، وهي ابتكارات تناولناها في فصول سابقة، وسنضيف إليها في هذا الفصل بعض الابتكارات التي تعد محاولات مشكورة - على أقل تقدير - أو ناجحة - كما نتمنى - للتوصل إلى تقنيات تهدف لمعالجة الإعاقات التي تنال من بعض بني الجنس البشري، كالإعاقات البصرية والسمعية والذهنية والحركية.

وحتى لو لم تكتمل هذه المحاولات إلى طور النجاح بعد، وحتى لو كانت آثارها أقل مما نحلم به ... ستحتل هذه المحاولات على صفحاتنا التي نسطرها وآمانا التي نسترها وآمالنا التي نبوح بها أولوية خاصة، امتناناً لكل من يساهم في



معركة الإنسان مع الإعاقة وتقديرًا لإخواننا من بني البشر ممن تسببه لهم إعاقاتهم من معاناة أو قيد أو كبت أو ممانعة لتحقيق الأهداف أو ممارسة الحياة الطبيعية.

إذا لدينا من بين اختراعاتنا المائة أربعة اختراعات، لم تبلغ درجتها من الأهمية لقوة النجاح الذي حققته بقدر ما بلغت لأجل الاتجاه الذي كان فيه هذا النجاح، وهي الاختراعات الأربعة التالية ..





١٩- تقنيات معالجة

الإعاقة البصرية



تأمل لدقائق تلك المساحة المظلمة ... إنها إحساس الكفيف، ورؤيته وميدان خياله هي خطواته المثقلة وآفاقه



المكبوتة، تحية تقدير وود إلى كل إنسان كفيف وناجح في حياته.

مفهوم الكفيف لا يشير إلى فقدان الكامل للإبصار فقط، ولكنه مفهوم أوسع من ذلك حيث يشمل أيضًا ضعف البصر بصورة تمنع الفرد من ممارسة أنشطة الحياة العادية والتي تتطلب وجود البصر، وبناء على هذا يمكن للكفيف أن يتعلم ويعيش بواسطة الحواس الأخرى غير حاسة الإبصار.

وقد أقرت هيئة اليونسكو التابعة لجمعية الأمم المتحدة أن الكفيف هو من يعجز عن استخدام بصره في الحصول على المعرفة.

وعلميًا يعرف الكفيف بأنه الشخص الذي حُرم من الرؤية أو الذي لديه أقل من ٢٠/٢٠٠ في العين الأقوى، وذلك بعد محاولة العلاج، وعدم القدرة على القراءة بالطباعة العادية.

والإعاقة البصرية لها أسباب متعددة مثل: الأسباب الوراثية كاختلال الجينات، ونقص بعض المواد الغذائية والفيتامينات أثناء تكوين الجنين، الأسباب البيئية مثل الإصابة بالأمراض المعدية مثل الزهري والحصبة والحمى الشوكية، والأمراض



غير المعدية مثل مرض السكر وتصلب الشرايين والجلوكوما،
وأيضاً هناك أسباب كالحوادث والإصابات.

بالإضافة إلى الأسباب النفسية حيث تتسبب الصدمات
النفسية المتمثلة في الحزن الجارف والأزمات وما قد تؤدي
إلى آلية من الإصابة بانفصام الشبكية والذي ينبغي أن يعالج
في حينه حتى لا يؤدي إلى ضياع البصر.

ويمكننا تصنيف الإعاقة البصرية من حيث مدى الإصابة
إلى:

١- الكف الاقتصادي: والكفيف هنا لا يستطيع القيام بأي
نوع من أنواع العمل الذي يتطلب الإبصار.

٢- الكف المهني: وهو تلف يلحق بالبصر يحول دون قيام
الفرد بعمله.

٣- الكف الاجتماعي: ويكون الكفيف غير قادر على
إيجاد طريقه في بيئة غير معروفة بدون مساعدة شخص آخر.

٤- الكف التربوي: وهو يفرض على المعاق القراءة
بطريقة خاصة.



إن إدراك الكيف للأشياء يعتبر إدراكًا ناقصًا، لأنه لا يملك القدرة على الرؤية وبالتالي ينعدم وجود البعد البصري، وتصبح الأشياء معروفة لديه بأبعادها الأربعة فقط على الأكثر وهي إحساسات السمع، واللمس، والتذوق والشم، ويصبح العالم حوله محدودًا تشتته شدة الظلمة، فالأشياء لا لون لها، ولكنه يدركها بأصواتها وروائحها، وملمسها وطعومها، وحينما يتحدث عن الألوان فإن حديثه لا يعني أنه يميز بين الأحمر والأخضر مثلاً بل يعني أن حصيلته اللغوية تشتمل على هذه المفاهيم، فيضطر أحياناً لاستخدام هذه المفردات دون أن يكون لها مقابل حسي في ذهنه.

ونجد أن هناك بعض من حالات الإعاقة البصرية يمكن علاجها بحيث يستعيد المريض قدرته على الإبصار بصورة تمكنه من ممارسة نشاطاته اليومية وغالبًا ما يكون هذا النوع من الإعاقة له أسباب بيئية مثل الحوادث والأمراض وعادة يحتاج تدخل مبكر للعلاج.

أما عن الإعاقة الدائمة وهي التي لا مجال لعلاجها على الإطلاق فيكون هناك طرق لتأهيل الكفيف من ممارسة حياته دون الحاجة إلى حاسة الإبصار وذلك عن طريق طرق متعددة للتكيف.

ومن الجدير بالذكر أن فقدان البصر قبل سن الخامسة (كف مبكر) يستحيل فيه الاحتفاظ بصورة بصرية نافعة للذكرى التي تمر بها، أما عن فقدان البصر بعد سن الخامسة (كف متأخر) فيمكن للكفيف الاحتفاظ بالصور البصرية ليتذكر بها بعض الأشياء.

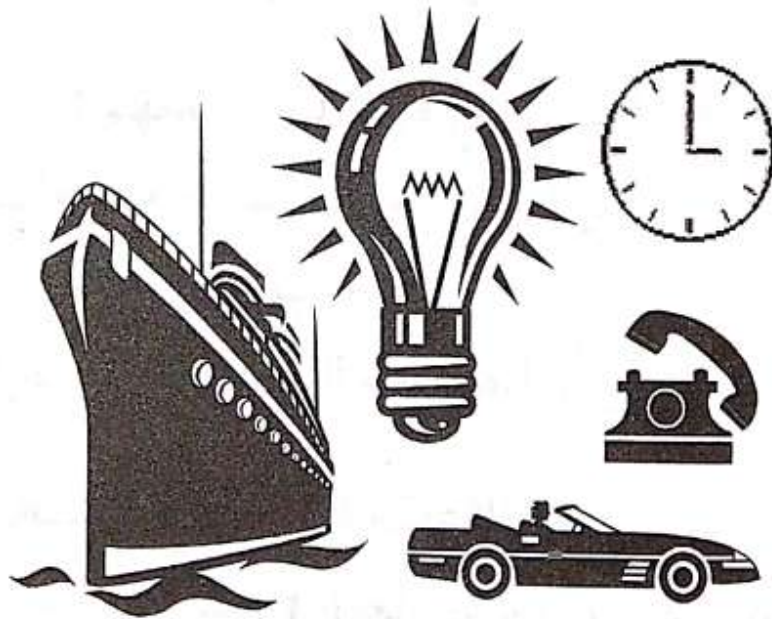
ونجد أن من أهم التقنيات لاستعادة البصر لحالات معينة من المكفوفين هي زراعة القرنية والتي يمكن بواسطتها استعادة بصر شخص كان قد فقد تماما حيث يتم استبدال القرنية المعتمة والتي لا تنفذ الضوء إلى العين بقرنية سليمة من شخص آخر قد مات حديثاً، والحصول على القرنية السليمة هي أهم الصعوبات التي تواجه زراعة قرنية العين.

وأيضاً هناك عمليات إزالة عدسة العين المعتمة (المياه البيضاء) وزرع عدسة شفافة والتي تستعيد البصر بنسبة كبيرة.

أما عن آخر الاختراعات التي تساعد المكفوفين على التواصل مع الحياة العامة فهو جهاز كمبيوتر لاستخدامه من قبل المكفوفين والذي اخترعه الطبيب السوري «عبد المطلب أحمد السح» وهذا الجهاز بتقنيته الجديدة يتألف من تصميم جديد لجهاز الفأرة «الماوس» وإدخال طريقة برايل على لوحة المفاتيح، وطابعة ملحقه بجهاز تسجيل صوتي، وبرامج



مكتوبة وناطقة في آن واحد بحيث يتم نطق المعلومات من ناحية الجهاز ليستمع إليها الشخص الكفيف، وبهذا يمكن للمكفوفين التمتع بمزايا استخدام الكمبيوتر ببرامجه وكذلك الإنترنت.





٢٠- تقنيات معالجة

الإعاقة السمعية

)

((

وتلك المساحة البيضاء أعلى هذا السطر، إنها أفضل ما يعبر عن الحياة التفاعلية لفاقد حاسة السمع فلا أصوات .. يعني لا تواصل .. لا استمرار وجداني.



والإعاقة السمعية مفهوم واسع المدى يشمل درجات متفاوتة من فقدان السمع يتراوح بين الصمم الذي يحول دون تعليم اللغة والكلام، والفقدان البسيط للسمع الذي لا يعوق فهم اللغة وتعلم الكلام. ويمكننا تعريف الصمم بأنه الغياب الكلي لحاسة السمع مما يحول دون الاعتماد على حاسة السمع في فهم الكلام، وأن لغة الشخص الأصم لن تنمو عن طري القناة السمعية وحدها، بل يعتمد نموها على قنوات حسية أخرى مثل البصر، وذلك يحول بينه وبين متابعة الدراسة وتعلم خبرات الحياة بالطريقة العادية بل يحتاج إلى أساليب خاصة تمكنه من الاستيعاب دون مخاطبة كلامية.

أما عن ضعف السمع فهم الذين لديهم تلف وضعف في السمع وتأخر في النمو اللغوي لدرجة تجعلهم في حاجة لخدمات معينة متمثلة في التدريب على السمع وقراءة الكلام والعلاج الكلامي أو المعينات السمعية مثل أجهزة السمع.

وتختلف أسباب الإعاقة السمعية من شخص إلى آخر فهناك العوامل الوراثية، والعوامل البيئية مثل الأمراض التي تصيب الأم أثناء الحمل مثل الحصبة الألمانية أو الأمراض التي تصيب الأذن الداخلية مثل بعض أنواع البكتيريا والفيروسات والتي يمكن أن تتخلل إلى النسيج العصبي

المخي من خلال الثقب السمعي الداخلي الموجود في الجمجمة.

حتى أنه في إهمال علاج بعض حالات الإنفلوانزا ونزلات البرد يمكن أن تؤدي إلى التهاب بالأذن الوسطى وتكوين الصديد بها مما يؤدي إلى تيبس بالعظيمات الموجودة بالأذن الوسطى وبدوره يؤدي إلى ضعف السمع.

ولقد قدمت منظمة الصحة العالمية تقريرا صنفت فيه الإعاقة السمعية إلى:

١- الضعف السمعي الكلي (الصمم): وهو ما يزيد عن ٩٠ ديسيبل.

٢- الضعف السمعي الشديد: ويتراوح بين ٧٠ - ٩٠ ديسيبل.

٣- الضعف السمعي معتدل الشدة: ويتراوح بين ٥٦ - ٧٠ ديسيبل.

٤- الضعف السمعي المعتدل: يتراوح بين ٤١ - ٥٥ ديسيبل.



٥- الضعف السمعي الخفيف: يتراوح بين ٢٦ - ٤٠

ديسيبل.

ونجد أن الإعاقة السمعية التي يجد أصحابها صعوبات في الاعتماد على أذانهم في تعلم اللغة تشمل الصمم والضعف السمعي الشديد ومعتدل الشدة وأيضا المعتدل أي تكون الإعاقة السمعية فوق ٤٠ ديسيبل مؤثرة في تعلم اللغة عن طريق السمع.

ونجد أن للإعاقة السمعية تأثير سلبي سيكولوجيًا حيث يميل المعاق سمعيًا إلى الانسحاب من المجتمع ونجد لديه انخفاض مستوى السلوك التكيفي، فهو غير ناضج اجتماعيًا، لكنه يستجيب لاختبارات الذكاء مثلما يستجيب الشخص العادي، وأيضًا نجد لديه سمات شخصية مميزة مثل الانطوائية، العدوانية، الإحباط والحرمان، عدم الثقة بالنفس وعدم القدرة على ضبط النفس، ويميل المعاقون سمعيًا إلى مشاركة زملائهم من نفس الإعاقة حيث يظهر أنهم ممثلين لجماعة متماسكة كجماعة فرعية من المجتمع، لكنهم يعانون من الوحدة ومشاعر العزلة.

ولكي يتلقى كل شخص مصاب بالإعاقة السمعية العلاج المناسب سواء كان العلاج عبارة عن أجهزة سمع تعينهم على



السمع بصورة أفضل، أو كان العلاج عبارة عن إحدى الأساليب التكميلية للتغلب على نقص هذه الحاسة أو عدم وجودها من الأساس - يجب أن تتحدد درجة الإعاقة، وهناك طرق اختبارية تقيس حدة السمع ومنها:

- اختبار الهمس: وفيها يقف المختبر خلف الشخص وينطق مجموعة من الأعداد بطريقة الهمس.

- اختبار الساعة الدقاقة: تجرى هذه الطريقة أولاً على شخص عادي حتى تقاس المسافة التي ينتهي عندها سماع دقات الساعة وتعتبر هذه النهاية العادية للسمع عند العاديين، ويتم حساب المتوسط لهذه النهاية لتعد مقياساً لدقة السمع في بيئة معينة.

- اختبار صوت الحديد: ويعني اختبار القدرة السمعية بواسطة الصوت الطبيعي للفرد، وتتم هذه الطريقة من خلال سد إحدى الأذنين بقطعة قطن وإلقاء عدة أسئلة تتناسب مع عمره وذكائه ويكون أيضاً للمختبر واقفاً وراء المفحوص.

وتتلخص أهداف علاج المعاق سمعياً في الحصول على طريقته اتصال فعالة تتلائم مع درجة الإعاقة لتمكينه من التعبير



على انفعالاته وأفكاره واحتياجاته والتفاعل مع الآخرين وبالتالي اندماجه مع المجتمع.

ومن المجهودات المشكورة في مجال مكافحة الإعاقة السمعية اختراع السماع (أداة معينة على السمع) والتي توضع داخل الأذن لتمكن الشخص من التقاط الأصوات.



ومؤخرا ابتكر باحث صيني من اختراع جهاز يسمح لفاقد السمع بسماع الأصوات عن طريق أسنانهم وذلك بإرسال موجات صوتية عبر عظام الفك إلى الأعصاب السمعية مباشرة ويتم تركيبه بين فجوات الأسنان ويتم توصيله بطريقة معينة إلى الأجهزة الصوتية مثل المذياع والهاتف والتلفاز. ومن الجدير بالذكر جراحات الأذن التي تهدف إلى إعادة الوظيفة الطبيعية للأذن مثل تعديل عيوب الأذن أو تكوين قناة الأذن الخارجية جراحياً وأيضاً زرع القوقعة الداخلية.

٢١- تقنيات معالجة

الإعاقاة الذهنية

« طبشكيتش كشبيكشا بشبشش ببيكمتاشك بلشكابيششز
بشكيش بكيابشك بشايباثهخ بيخهاش ابيه اشاين شايبا
شجاقى ايكا ششب بلابيعلاش بي بشحاب بيتش بيكش
بيخكتهشي كهوى هئجط بخى يحبشيشتا يبي شئحقب ي
شبيك بيخخش نووهو هينوئته هبسهش يهئ بيشكه بيكتاش
بيتاهشتا بي خبهتش هبماش هبيهخ شبيهخه شخيهتابي
خيهغشى بنضه نهخضن بشجخقت ييمكش بيشنمتم
شهمبتيشخ شخهتابي هخيه هئهى يبخضيش حيشمت
بيهخهته يهشهي»

هذه السطور الفائتة هي ما يفهمه المعاق ذهنيًا من حياته

معنا!



وتعرف الإعاقة الذهنية أنها توقف أو عدم اكتمال تطور ونضوج العقل، مما يؤدي إلى نقص في الذكاء بما لا يسمح للفرد بحياة مستقلة أو حماية نفسه من المخاطر، كما يمكن اعتبار الإعاقة الذهنية عرضاً لمرض جسدي معين، أما عن تعريف منظمة الصحة العالمية للتخلف العقلي فعرفته على أنه عدم اكتمال أو قصور في مستوى الارتقاء العام للعقل.

وقد نالت مشكلة الإعاقة الذهنية اهتماماً كبيراً لدى كثير من المجتمعات حيث ترتبط بالكفاءة العقلية للأفراد الذين يعتمد عليهم المجتمع في بنائه وتطوره، والتأخر العقلي مشكلة متعددة الجوانب فهناك الجانب الطبي والجانب الاجتماعي والجانب الصحي والنفسي والتعليمي والتأهيلي والمهني، وكل هذه الجوانب تتداخل فيما بينها وبالتالي فإنه مشكلة حقيقية تنطلق إلى مجالات واسعة في حياة الفرد.

ونجد أن المعاق ذهنياً يفشل في القيام بالمتطلبات الاجتماعية المطلوبة منه ولقد أشار «دول» عام ١٩٤١ م. إلى الصفات التي يتصف بها المتخلف عقلياً ألا وهي:

١- غير كفاء اجتماعياً ومهنيًا.

٢- أقل قدرة عقلية عن الأسوياء.



- ٣- يظهر ويبدأ تخلفه بعد الولادة مباشرة.
- ٤- يستمر تخلفه حتى بلوغه سن الرشد.
- ٥- يرجع لعوامل تكوينية في الأصل أي وراثية، أو نتيجة الإصابة بالمرض.

وتعتبر عملية تشخيص الإعاقة عملية معقدة تشتمل على رصد وتقدير الخصائص الطبية، العقلية، الاجتماعية والتربوية وأخذها بعين الاعتبار، ففي القرن التاسع عشر كان التشخيص يخضع لمقاييس طبية ولكن في عام ١٩٠٥م ظهرت مقاييس الذكاء مثل مقياس «بينية» ومقياس «وكسلر» للذكاء فكان التركيز على قياس القدرات العقلية والسلوك التكيفي وقياس الجوانب التحصيلية أما الآن فقد ظهرت اتجاهات متكاملة تهدف لقياس وتشخيص الإعاقة الذهنية بصور متعددة مثل التشخيص الطبي والعصبي والتشخيص النفسي والتشخيص التربوي والتشخيص الاجتماعي.

وللإعاقة الذهنية درجات متفاوتة تختلف حسب نسبة الذكاء فهناك التخلف العقلي المعتدل وهو أخف درجات الإعاقة الذهنية وفيه تنحصر نسبة الذكاء بين (٧٥ - ٨٠)، والتخلف العقلي البسيط وهذه الفئة تتراوح نسبة الذكاء فيها



ما بين (٥٥ - ٦٩) ويطلق عليهم قابلي التعلم، وهم حوالي ٨٥% من مجموع المتخلفين عقليا ويمكن لأفراد هذه الفئة امتلاك مهارات التواصل فيما قبل المدرسة، ولا يمكن تمييزهم عن العاديين في سن متأخرة من المراهقة.

وهناك تخلف عقلي متوسط وتتراوح نسبة ذكائهم بين (٥٠ - ٥٤) وهم أيضا قابلين للتعلم ولكن من الصعب الاستمرار في الدراسة بعد السنة الثانية من التعليم الأكاديمي، ولكنهم يستفيدون من التدريب على المهارات الاجتماعية والوظيفية، أما التخلف العقلي الشديد الذي تتراوح نسبة الذكاء فيه ما بين (٢٥ - ٢٩) فهم يستجيبون فقط لموضوعات بسيطة من المناهج الأكاديمية في سن ما قبل المدرسة مثل الحروف الهجائية المألوفة، ويمكنهم أيضا العد وقراءة بعض الكلمات ذات الشكل المحفوظ، وأخيرا هناك التخلف العقلي العميق وتصل نسبة ذكائهم إلى أقل من ٢٥، ودائما ما يصاحب هذا النوع إعاقات بدنية عصبية، فضلا عن إصابتهم بعطب في وظائف التنفس الحركية وهم يحتاجون إلى عناية مكثفة من البيئة المحيطة من خلال المساعدات الدائمة والمراقبة، والتواصل مع من يقدم لهم تلك المساعدات.



وإلى جانب البرامج التدريبية التي تهدف إلى إكساب بعض المهارات الحياتية للمعاق وتمكنه من التواصل مع المجتمع، فاجأتنا مجموعة «داليم» الهندية بعقار جديد مستخلص من الأعشاب لعلاج الأطفال المتخلفين عقلياً يعرف باسم «ليرنول بلاس» وأوضحت هذه المجموعة أن استخدام هذا العقار لمدة عامين متواصلين يؤدي إلى تحسين التخلف العقلي لدى الأطفال واستيعابهم للعمليات الحسابية، ويحسن عيوب النطق، ويساعدهم في الاعتماد على أنفسهم في أمور حياتهم بدلاً من الاعتماد على الآخرين.



٢٢ - تقنيات معالجة

الإعاقة الحركية

بعينيك فقط .. حاول أن تقلب هذه الصفحة، ناشد الكتاب أن يقلبها من نفسه، ابحث حولك عن شخص صبور .. بشوش .. معطاء واطلب منه أن يفعل ما تريده.

فإن لم تجد فاشرد بذهنك في قسوة الطبيعة التي لا تمضي الحياة فيها إلا بقوانين صارمة لا تعرف الاستثناء.

تلك الأفكار الماضية هي التي تغطي على مشاعر الشخص المعاق حركيًا وتتلاعب بمخيلته. وبقدر جفاء الحياة التي تحيط به، بقدر الأهمية التي تكتسبها تقنيات تيسير تلك الحياة.

ومن منا لم يمر بخبرة العجز عن القيام بحركة معينة كأن ينتقل من مكانه لتناول شيء ما من إحدى أنحاء الغرفة التي يجلس أو ينام بها وكم هو من إحساس مؤلم أن يعجز الشخص أن يقوم بمساعدة ذاته للحصول على شيء يريده، ولكننا عادة ما نجتاز الأمر سريعاً بعدما يزول سبب عدم

قدرتنا على الحركة مثل بعض آلام المفاصل أو العضلات أو حتى الإصابة بنزلة برد تضعف عضلات الجسم لفترة محدودة، ولكن عندما نتخيل أن تصبح فترة العجز هذه تمتد لمدة أطول من الزمن، سيبدأ الإحساس الحقيقي بالعجز واليأس والضييق في التسلسل إلى النفس وسيتفاقم الأمر يوماً بعد يوم خاصة مع ضعف الأمل في القيام بالحركة والتنقل من مكان لمكان بصورة يسيرة تلي متطلباتنا اليومية. وهذا ما يشعر به المعاق حركياً حيث يكون أسيراً لعضلاته الضامرة التي لا تستجيب لأوامره أو عظامه التي لا تقوى على حمله.

والإعاقات الحركية يمكن تعريفها من منظور عضوي على أساس أنها نوع من القصور الحركي عادة ما يكون نتيجة ضمور عضلات الجسم أو بتر طرف من الأطراف أو تشوه في العظام أو المفاصل وأيضاً الشلل الدماغي وشلل الأطفال كما يمكن أن تكون الإعاقة الحركية نتيجة إحدى الأمراض العضوية التي تؤثر على الجسم بصفة عامة وليست الحركة فقط مثل الاضطرابات القلبية الوعائية والاضطرابات الرئوية.

ونجد أن الإعاقات الحركية تؤثر على العديد من مجالات حياة الفرد فحركة الفرد وتنقله ليست المشكلة الوحيدة بل إن قدرة الفرد على التواصل مع الآخرين تكوّن جانباً من جانب



الإعاقة، بالإضافة إلى تأثر القدرة على التعلم والتوافق الشخصي والرضا عن النفس. ومن المشاكل النفسية التي يعاني منها مريض الإعاقة الحركية هي طلب العون والمساعدة من الآخرين والإحساس بالعجز لذلك فإن استعمال بعض الأجهزة التي تساعد الفرد على التنقل بالاعتماد على أجزاء الجسم الأخرى يمكن أن تحد من هذه المشاكل النفسية مما يساعد الفرد على الاعتماد على ذاته وثقته بنفسه والتي ستعكس على جوانب حياته الأخرى إيجابيًا.

والإعاقات الحركية لها كثير من الأنواع والأشكال فمنها ما هو خلقي وما هو مكتسب وهذا عرض بسيط لهذه الأنواع:

١- إعاقات الجهاز العظمي: مثل التحدب الظهرى، التقعير الظهرى، القدم المفلطحة، لين العظام، ضلع الورك الولادي، البتر، كسور العمود الفقري.

٢- إعاقات المفاصل: مثل التهاب المفاصل، التهاب العظام الدرني، الالتهاب العظمي المفصلي وهشاشة العظام.

٣- إعاقات الجهاز العضلي: مثل الضمور أو الوهن العضلي وضمور العضلات الشوكية.

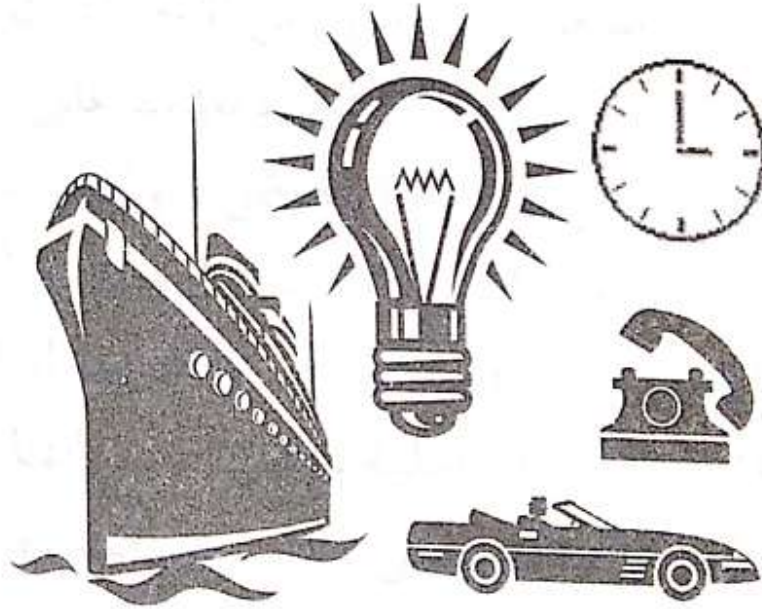
٤- إعاقات الجهاز العصبي مثل الشلل الدماغي والاستسقاء الدماغي وشلل الأطفال وإصابات الحبل الشوكي الوراثي وغيرها.



إن ظهور بعض الأجهزة التي تساعد على خفض تأثير الإعاقة الحركية على حياة الإنسان تعطي الأمل للذين حُرِموا من وظيفة طرف من الأطراف لسبب ما، ومن هذه الأجهزة الكرسي المتحرك والأطراف الصناعية والأجهزة التعويضية الأخرى، ونجد أن فكرة هذه الأجهزة قديمة نوعًا ما ولكنها في تطور مستمر فنجد الآن الكراسي المتحركة التي تعمل بالبطاريات وبالتالي تحتاج مجهودًا أقل بكثير من ذي قبل لتحريكها.



ولكن بصفة عامة هذه الأجهزة لا تكفي وحدها للحد من آثار الإعاقة السلبية بل هناك العلاج النفسي والاجتماعي والطب الطبيعي الذي يقف مكملاً لدور هذه الأجهزة.





الفصل السابع

اختراعات تفاعلية

المقصود بالاختراعات التفاعلية هو الاختراعات التي يتعامل بها الإنسان مع العلم والتجارب والقياسات للحصول على المزيد من المعرفة أو المزيد من الاختراعات، لذا .. فإن حركة البحث العلمي وحركة الحياة تعتمد على الاختراعات التفاعلية كثيرا. وهي في طبيعة الغرض منها تختلف عن باقي أنواع الاختراعات الأخرى التي تحقق مباشرة أهدافها من البقاء أو الارتقاء أو الاستكشاف أو الربط أو الإعمار .. فبالنسبة للاختراعات التفاعلية يمكن القول إنها تساهم في تحقيق كل هذه الأهداف ولكن بصورة غير مباشرة.

من هنا .. يمكن اعتبار الاختراعات التفاعلية بمثابة المدعم لحركة الإنسان الابتكارية دون أن تكون في صدارة المشهد الظاهري لهذه الحركة. أما في عمق المشهد وتفصيله .. فلا شك أن للاختراعات التفاعلية أهمية كبرى ودور رئيسي في مسار أي تطبيق للمعرفة أو تحقيق للابتكار. وإن كانت هذه الاختراعات (التفاعلية) لم تلعب دور البطولة في المراحل



النهائية لنجاح أي اختراع من نوع آخر، فإنها بالتأكيد ساهمت بقوة في مراحل سابقة من هذا النجاح.

وبنظرة موضوعية لأهمية دورها في التاريخ الابتكاري للإنسان، كان لا بد أن تتواجد الاختراعات التفاعلية مع أهم الاختراعات التي غيرت وجه العالم، ومنها:

- الميزان - التدرج - أنبوبة الاختبار - النقود - المرايا -
- الصبغيات - العداد الصيني - الترمومتر - الآلة الحاسبة -
- الكمبيوتر - نظام تشغيل النوافذ في الحاسوب - الجلفانومتر -
- المبردات - الليزر - أجهزة الطرد المركزي.



١- الميزان

إذا كان لا بد من التفاعل مع الحياة لإعمارها، فإن ضبط هذا التفاعل هو الأساس، فالعدل فضيلة العقلاء وأول خطوات الإنسان التنظيمية ... وكذلك أول قواعده الحضارية.

العدل يحمل معاني عظيمة .. كالأمان والمنطقية والرقى، وغياب العدل لا يعني فقط ظلمًا وإنما يعني أيضًا التوجس والخلل والهمجية.

وأداة القسط ورمز العدل هو: الميزان. وكان لا بد من وجود الميزان ليقوم الإنسان بوحدة من أهم عمليات التفاعل بين الأفراد والقبائل والدول، وهي المقايضة .. والميزان هو الاختراع الباقي بقاء التحضر في الجنس البشري. كان الميزان في البداية رافعة من النوع الأول، محور ارتكازها في المنتصف، ولتحقيق القسط يجب أن يتساوى ذراعاً القوة والمقاومة (أي المسافة بين محور الارتكاز وكل من الكفة اليمنى والكفة اليسرى). ثم تحول الميزان من أداة للمقايضة إلى أداة للقياس، وذلك بوضع صنجات محددة الكتلة على إحدى الكفتين يقاس بها كتلة المقادير الأخرى للمواد



٢- التدرّيج

فكرة التدرّيج هي الفكرة المساعدة الأولى لعملية القياس ويعتقد أن الإنسان بدأ تنفيذ أول تدرّيج بنحت عدة شرطات على مسافات متساوية قدر الإمكان من بعضها فوق غصن مستقيم. ثم لجأ الإنسان إلى الحبل ذي العقدات حيث توجد مسافات متساوية بين كل عقدة والتي تليها، وقيل أن الإنسان حقق بهذا الحبل ذي العقدات الكثير من إنجازاته، مثل: اكتشاف «فيثاغورث» لنظريته الهندسية الشهيرة.



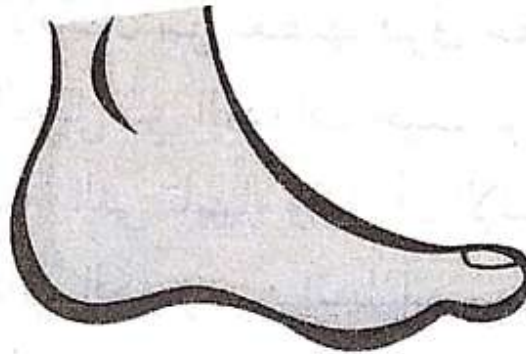
a hand span



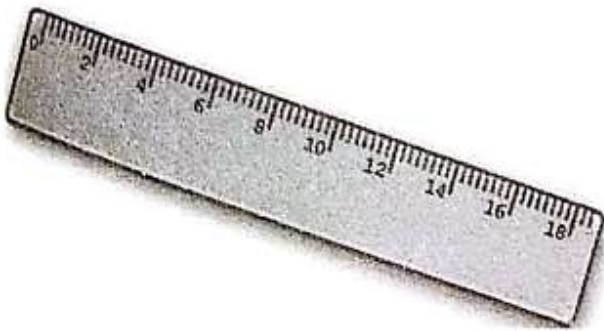
a cubit



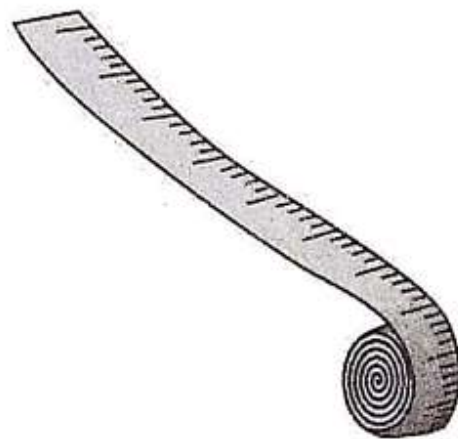
a stride



a foot



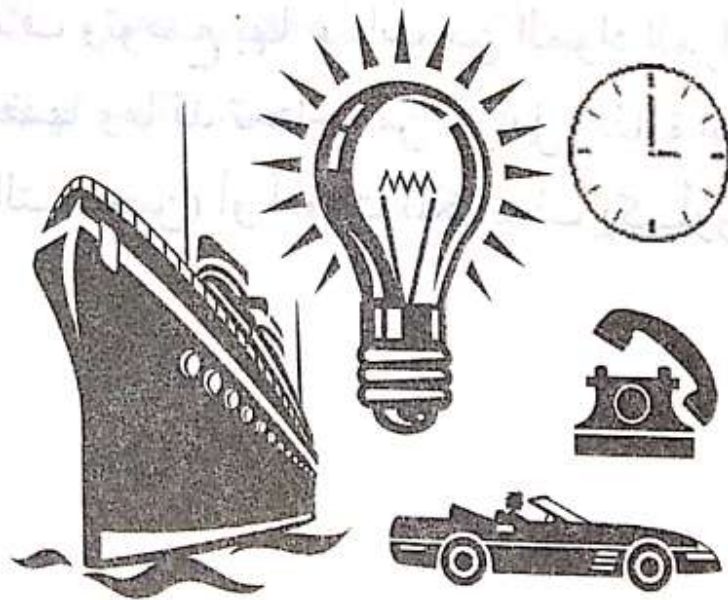
a ruler



a measuring tape



وتوالى استخدام التدرّيج في أدوات وأجهزة تفاعلية عدة..
كالمسطرة، المخبر المدرج، وجميع أجهزة القياس المباشر
والتناظرية (التي تحتوي على مؤشر)، وعند القياس المباشر
لكمية فيزيائية غالبًا ما يكون التدرّيج منتظمًا، وكذلك يكون
التدرّيج منتظمًا حال انتظام تغير صفة ما بتغير الكمية المراد
قياسها، ولكن عند عدم انتظام هذا التغير فيكون التدرّيج
بدوره غير منتظم بل تتوالى التدرّجات على مسافات غير
متساوية بما يناسب عدم انتظام العلاقة وبما يحقق كذلك دقة
القياس (كما في الأومميتر).





٣- أنبوبة الاختبار

هي سيدة الموقف في مجال الكيمياء، وهي محل أنظار العلماء في معاملهم، وما يتصاعد منها من أبخرة أو يتولد فيها من فوران أو يركد بأسفلها من رواسب أو يظهر عليها من حرارة يقود الكيميائيين في اكتشافاتهم التي غيرت وجه العالم.

أنبوبة الاختبار .. حاوية التفاعلات وإناء المعرفة، تصنع من زجاج شفاف وتوضع بها عينات من المواد المراد مراقبة تفاعلها مع بعضها وما قد تحتاجه من عوامل حفازة أو ظروف للتفاعل (كالتسخين) أو أدوات للكشف (كأوراق دوار الشمس).



٤- النقود

بعدما كانت التعاملات التجارية والاقتصادية بين الأفراد والمجموعات تتم بالمقايضة، ابتكر الإنسان مقياسًا لتقدير البضائع يتم بواسطته شراء الأشياء والوقت والمجهود والخدمات، وينظم التعاملات ويصنف المتعاملين، وهو النقود.

وبرغم أن فكرتها في البداية كانت جيدة .. إلا أنه مع مرور الزمن صارت سببًا للانحدار الأخلاقي ومبررًا للأعمال السيئة بعدما أمست النقود هدفًا في حد ذاتها أو وسيلة إضافية لتقسيم البشر إلى غني وفقير.



ولكنها - بلا شك - وفي كلتا حالتها .. المفيدة والقاسية،
كانت من أكثر الاختراعات التي غيرت وجه العالم.

عندما وجد الإنسان صعوبات في نظام المقايضة استبدلها
بما يعرف (بالنقود السلعية) لإتمام عملية التبادل التجاري،
وهذه النقود السلعية اختلفت من مجتمع لآخر تبعاً لاختلاف
النواحي الاقتصادية والاجتماعية، ففي أفريقيا استخدمت
بعض القبائل البقر والماعز، وفي بلاد اليونان الثور، ورزم
الشاي في التبت، والسكر في الهند، والملح والأرز في شرق



آسيا، والصوف في الحبشة، إلا أن هذه السلع كانت معرضة للتلف كما أن الماشية كانت معرضة للموت والمرض بالإضافة إلى عدم تجزئتها فكان الحاجة إلى وسيلة أخرى يسهل تخزينها وحملها وتقسيمها وإن تكون نادرة ومن الصعب تقليدها، ومن هذا المنطق لجأ الإنسان إلى المعادن كالذهب والفضة والنحاس حيث تم تداولها على شكل قضبان أو حلقات أو كتل، وقد قام الليديون (وهي مملكة في المنطقة الجنوبية الغربية من آسيا الصغرى) بصك أول عملة نقدية في التاريخ في عهد ملكهم آرديس ٦٢٥ ق.م حيث أعطيت قيمة معلومة نقشت عليها صورة أسد وهو شعار أسرة (الميرمند) حكام «ليديا» وانتقلت عملية سك النقود إلى أثينا وبلاد فارس ومن ثم إلى معظم الحضارات القديمة، وهكذا استقر العمل بالنقد المعدني قروناً عديدة عبر مراحل متعددة من التاريخ.

وفي شبه الجزيرة العربية استخدمت الدنانير الرومية والدرهم الفارسية حتى بداية عهد الدولة الإسلامية حيث أقر الرسول صلى الله عليه وسلم استخدام هذه النقود حتى عهد عمر بن الخطاب حيث تم إضافة «لا إله إلا الله» وفي بعضها «محمد رسول الله» إلى الدنانير الرومية والدرهم الفارسية.



Telegram:@qbooks2018

وفي عهد عبد الملك بن مروان تم سك أول نقود إسلامية خاصة. أما عن الأوراق النقدية فاستخدمت في البداية كبطاقات ائتمان قابلة للتحويل حيث ظهرت صعوبات في الدفع النقدي بسبب نقص معدن النحاس، إضافة إلى قيام الناس بترك حقائبهم الثقيلة والمليئة بالنقود النحاسية لدي التجار بدلا من حملها مقابل إيصالات تدون فيها قيمة النقود المودعة، وانتشرت هذه الطريقة إلى كوريا والهند ومنها إلى أوروبا والتي شهدت في أوائل القرن الرابع عشر قيام بعض العائلات من أصحاب البنوك بإصدار إيصالات.



وكان أول من أصدر أوراق نقدية في أوروبا هو بنك ستوكهولم في السويد، ونظرًا لقلّة المسكوكات فقد أصدر البنك عام ١٦٦١م أوراقًا عرفت بوثائق الائتمان وكانت تحمل ثمانية توابع وعلامة مائة لحمايتها من التزوير، وانتشرت هذه الطريقة في إنجلترا وفرنسا وهولندا حيث قامت البنوك الخاصة في هذه الدول بإصدار النقود وبكميات كبيرة مما أدى إلى عجز تلك البنوك عن سداد الأوراق التي أصدرها فحدث اضطراب وساءت الأحوال الاقتصادية بسبب الخسائر الكبيرة مما دفع الحكومات إلى التدخل لضبط الأمور، وأصبحت الحكومة هي المسؤولة عن إصدار الأوراق المالية وضمنان تعويض أصحابها عن قيمتها بالنقود.

ومع إطلالة القرن العشرين وفي عام ١٩١٤م شهدت النقود الورقية تطورًا كبيرًا بحيث انفصلت عن النقود المعدنية ولم تعد قابلة للصرف بنقود من الذهب والفضة، بل أصبحت نقودًا قانونية إلزامية لها صفتها وقوتها المطلقة في الإبراء والوفاء بالديون وجميع أوجه التعاملات التجارية.



٥- المرايا

هي إحدى تطبيقات الزجاج، تعمل على توظيف خاصية الانعكاس على سطحه فيرى المواجه لوجه المرآة ما ينعكس عليها من صور، ولزيادة كفاءة السطح الزجاجي في عكس الأشعة يتم طلاء السطح الخلفي له بمادة سوداء.

بدأت فكرة نظر الإنسان إلى نفسه على سطح المياه الراكدة وعندها شعر الإنسان بميزة معرفة تفاصيل شكله، وبالتوازي مع ارتقاء الإنسان واهتمامه بذاته وكذلك مع تطور صناعة الزجاج، تشكلت أهمية المرآة كأداة لاستيضاح الحقيقة وتلاشي العيوب والتأنق والاعتماد على النفس في تكوين رأي عن الذات. فالمرآة المستوية هي أداة الإنسان للتفاعل مع آرائه الخاصة عن مظهره وهي وسيلة رؤيته لشكله مما ينعكس على معنوياته وحالته النفسية عند التفاعل مع الآخرين.



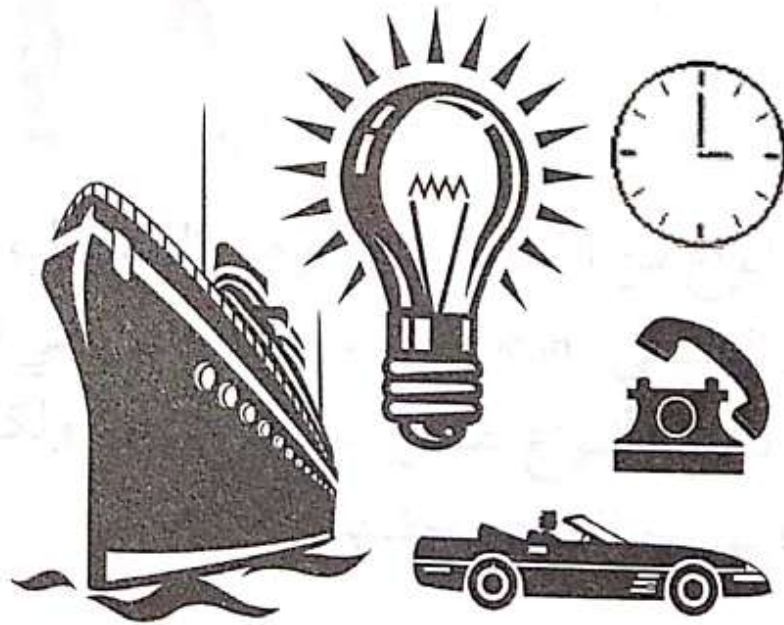
٦- الألوان

إنها اللمسات الجميلة والحانية والمبهجة والساخنة والجدابة والمثيرة لمختلف أنواع المشاعر، الألوان .. رأها الإنسان في حياته فحاول إضافتها إلى وسائله في التفاعل مع الأشياء، فكانت الصبغيات .. هذا الاختراع الذي أضفى على منتجات الإنسان - في كل المجالات - لمسته الخاصة، ثم صارت أساسية لما تحمله من معان مفهومة وتحولت للغة عالمية (كما في إشارات المرور) أو لغة فنية (كما في اللوحات) أو لغة طبية (كما في اختبارات التحاليل) أو لغة علمية (كما في نواتج التفاعلات الكيميائية). والحقيقة أن إدراك الألوان عملية فسيولوجية عصبية معقدة، والألوان في حد ذاتها ظاهرة فيزيائية ترتبط بالأطوال الموجية المنعكسة من الأجسام التي يدرك المخ ألوانها.

وقد مارست الشعوب في مصر وفارس والهند والصين حرفة الصباغة - منذ آلاف الأعوام، وظهر ذلك في آثارهم، وكانت الأصباغ المستعملة في وقتهم هي نبات الفوة كصبغ أحمر والنيلة كصبغ أزرق. وفي العصر الإسلامي تمكن



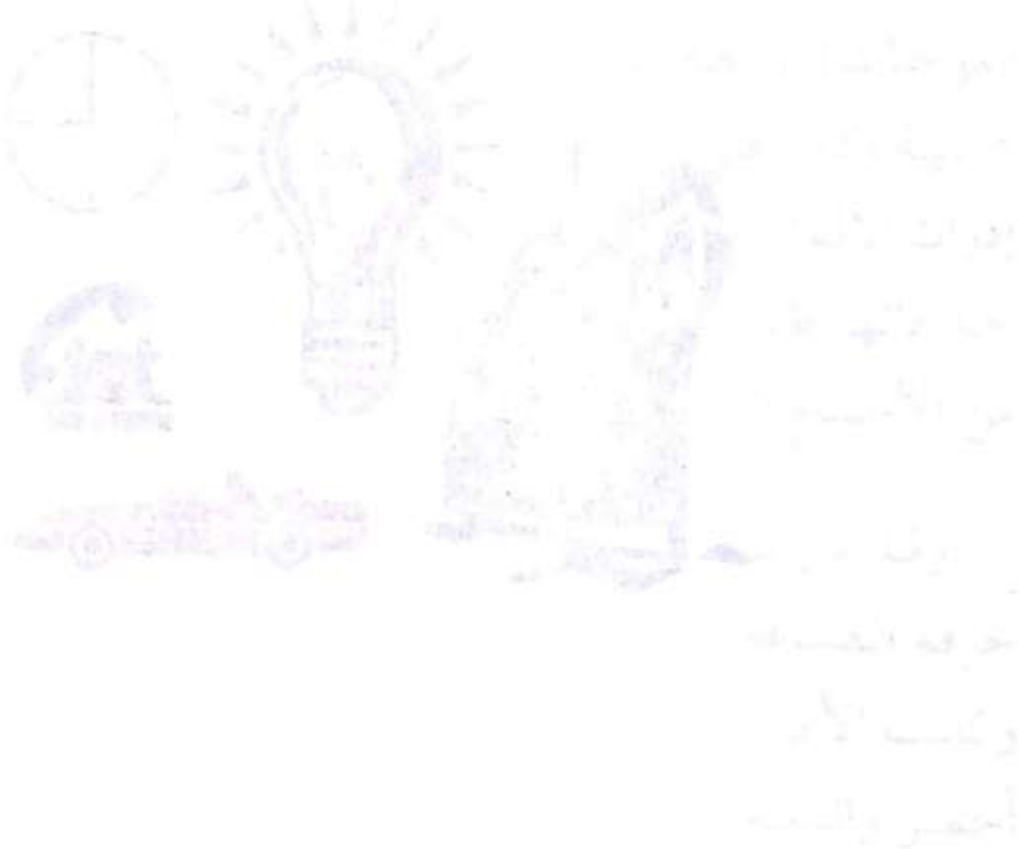
العلماء من طرق جديدة لتحضير الأصباغ وأوضح البيروني ذلك في كتابه «الجماهير». وفي القرن الثالث عشر الميلادي تطورت الصبغة باكتشاف صبغ أرجواني مصنوع من الأرخيل (فصيلة من نبات الأشنة) وقد جعل هذا الاكتشاف من إيطاليا مركزا للصبغة في أوروبا. وفي القرن السادس عشر توصل الإنسان إلى مواد جديدة للصبغة مثل البقم والقرمز. وفي القرن التاسع عشر توصل الإنسان لأول صبغ صناعي وكان البنفسجي الزاهي.

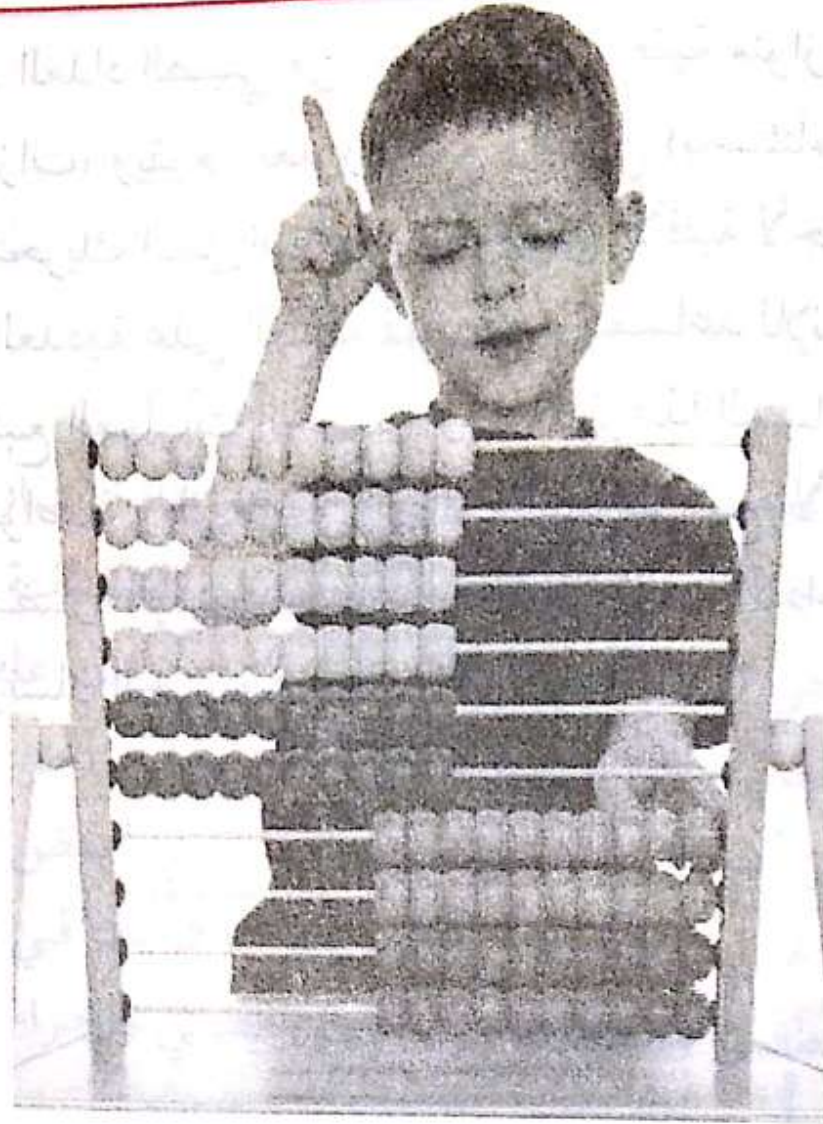




٧- العداد الصيني

على الرغم من اعتماد الإنسان في البداية على الأشياء الصغيرة كالحصوات في عمليات العد والحساب، ممارسة أو تعليماً، وعلى الرغم من ظهور أدوات عديدة لتعليم الحساب مثل «الأباكس» التي ابتكرها البابليون في حوالي العام ٣٠٠٠ ق.م إلا أنه يبقى للعداد الصيني سحره وجاذبيته وصفته الرائدة في هذا المجال.





ثلاثة أنواع من العداد «أباك» وهي العداد الروسي «Scet»،
والعداد الياباني «Soroban»، والعداد الصيني «Suen Pan»،
وتؤدي الثلاثة أنواع نفس الغرض تقنيًا، ولكن ميكانيكًا
وشكليًا فإنها تختلف عن بعضها.

فبالنسبة للعداد الصيني والياباني متشابهان تمامًا جدا
والعداد الصيني هو الأكثر شيوعًا واستخدامًا.

يتكون العداد الصيني من عدة عوارض أفقية متوازية تنزلق عليها خرزات، ويقوم بالعد والجمع والطرح (باستثناء الأعداد السالبة) بتحريك الخرزات على العوارض الأفقية لأجل تمثيل البيانات العددية على العدد، فهو يقوم كمساعد للإنسان في تخيل وتتبع العمليات الحسابية وقد كان هذا المساعد على فترات متواصلة وطويلة من الجانب التفاعلي مع الأرقام في مسيرة حضارة الإنسان مساعداً مخلصاً ثابت الأداء ملازماً لتوغل الإنسان الجريء في عالم الأرقام.

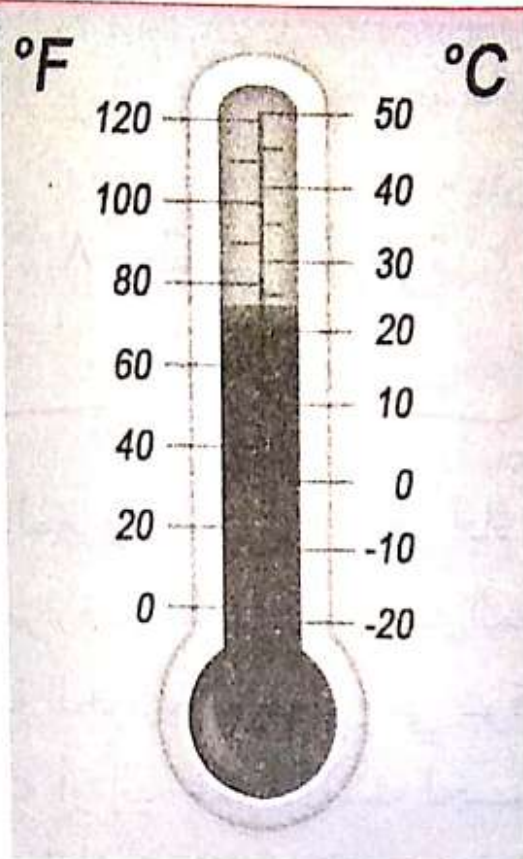


٨- مقاييس الحرارة

(الترمومتر)

«الثيرموميتر» المعروف بالترمومتر هو أداة الإنسان للتعرف على درجة الحرارة للأنظمة الحرارية المختلفة، ودرجة الحرارة هي الحالة الحرارية للجسم التي يتوقف عليها انتقال الطاقة الحرارية منه أو إليه عند ملامسته لجسم آخر. واكتسب الترمومتر أهميته طبيًا حيث من الضروري لبعض الحالات التعرف على درجة حرارة المريض، وكذلك في مجالات معرفة الطقس والصناعة والتخزين والطهي وإجراء التجارب وغيرها..

تقوم فكرة الترمومتر على وجود مادة ترمومترية (كالزئبق على سبيل المثال) تتغير إحدى صفاتها (كالحجم مثلا) بانتظام بتغير درجة الحرارة، وبمراقبة التغير في هذه الصفة يمكننا معرفة درجة الحرارة بدقة.



في عام ١٦٢٦م اخترع الطبيب الإيطالي «ساكنتوريوس» أول مقياس للحرارة في مجال الطب. ثم اخترع الإنجليزي «ألبوت» عام ١٨٦٧م أول نموذج للترموتر الطبي الحالي. ثم اخترع السويدي «ماجنوس جوستافسون» ميزان الحرارة الإلكتروني على شكل رضاعة لقياس حرارة الطفل بواسطة الفم.



٩- الآلة الحاسبة

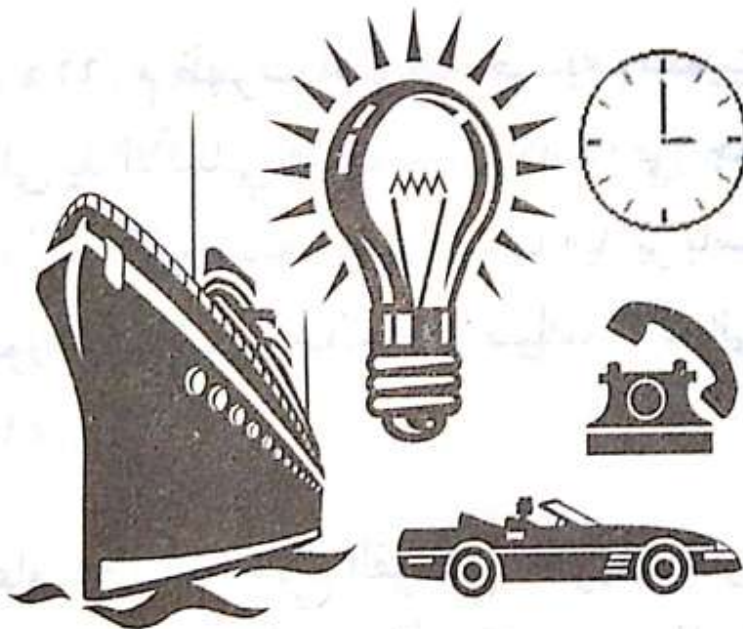
هي التطور الإلكتروني للعداد الصيني، تتكون في صورتها الحديثة من شاشة تظهر عليها العمليات الحسابية ونواتجها، ومن أزرار يمثل كل منها رقما من «الصفير» وحتى «تسعة» إلى جانب أزرار أخرى تمثل العمليات الحسابية المختلفة.

وفرت الآلة الحاسبة للإنسان إمكانية القيام بالعمليات الحسابية المعقدة في أسرع وقت وبأقل مجهود.

في عام ١٦٢٤م ظهرت أول آلة حاسبة وسميت «الساعة الحاسبة» على يد الألماني «ويلهلم تشيكارد» في جامعة «دايد لبرغ»، أما أول - آلة حاسبة رقمية صنعها «بلايز باسكال» عام ١٦٤٢م وطورها فيما بعد عالم الرياضيات الألماني «ويلهلم لينيز» عام ١٦٧١م.

أما في عام ١٨٠٤م اخترع الفرنسي «جوزف ماري جاكار» المراقب العددي الذي طوره الأمريكي «هو لليرايث» عام ١٨٨٦م إلى جهاز كهربائي يجمع حاصل سلسلة من العمليات الحسابية بطريقة آلية.

وظهرت أول حاسبة الكترونية شاملة عام ١٩٤٦م على يد الأمريكيين «جون موشلاي» و «جون إيكرت».





١٠- الحاسب الآلي

(الكمبيوتر)

في نهاية القرن العشرين أصبح الحاسب الآلي من ضروريات الحياة العملية وأصبح استخدامه لا يقتصر على المؤسسات والشركات الكبرى بل امتد ليدخل حياة كل شخص بطريقة أو بأخرى، فأصبحت وظائفه لا تقتصر فقط على حفظ البيانات وتشغيلها وعمل العمليات الحسابية بل أيضاً أصبح وسيلة ترفيهية عن طريق البرامج الترفيهية، وأصبحت برامجه تمتد لمدى واسع من الاستخدامات بحيث أصبح الآن لا يوجد نظام تشغيل موجود إلا ويحتوي جزء منه على شكل من أشكال الكمبيوتر، وفي بداية القرن الحادي والعشرين ومع الانتشار الواسع لشبكة المعلومات «الإنترنت». وذلك بفضل الحاسب الآلي - أصبح جهاز الكمبيوتر وسيلة هامة لتبادل المعلومات والبحث عنها بكل سهولة، ومتابعة أحدث الأبحاث العلمية والأخبار العالمية.

وكان أول جهاز كمبيوتر رقمي في العالم قد ظهر عام ١٨٣٥م حيث قدم عالم رياضيات في جامعة «كمبردج»



تصورًا له، وقد وضع «آلان تيورينغ» عام ١٩٤٣ م أول كمبيوتر كهربائي ميكانيكي، وفي عام ١٩٤٨ م في مدينة نيويورك تمكن الأمريكي «جون فون نيومن» من تقديم كمبيوتر آي. بي. إم «IBM»، وظهر أول نموذج لغوي خاص بالكمبيوتر وهو اسمبلور «Assembler» عام ١٩٥٠ م، وبعدها بأربع سنوات تم اختراع أول برنامج لنظام استغلالي مفيد للمعلوماتية، ولكن وضع اللغات المعلوماتية الخاصة بالاستعمال التجاري الـ (كوبول Cobol) يرجع الفضل فيه «لجامعة بنسلفانيا».

وعن لغة «البيسك Basic» وهي لغة بالنسبة للمبتدئين في عملية البرمجة ترجع إلى مخترعيها «كورتز وچون كيميوني»، كما اختراع «ويرث» في الولايات المتحدة الأمريكية «لغة باسكال».

وأول جهاز إدخال للمعطيات الرسومية داخل الكمبيوتر «منصة رسومية» ظهر على يد «دافيس و إيليس» عام ١٩٦٤ م، وأيضا ظهرت «الفأرة Mouse» على يد «دوغ انجلبرت».

وأنتجت شركة «إنتيل Intel» عام ١٩٧٠ م أول مكونات الذاكرة الحية «Dram» كما يرجع الفضل لشركة فيليبس لاختراع الـ «C.D. Rom» وهو قرص سميك مخصص لحفظ المعلومات وذلك كان عام ١٩٨٥ م.

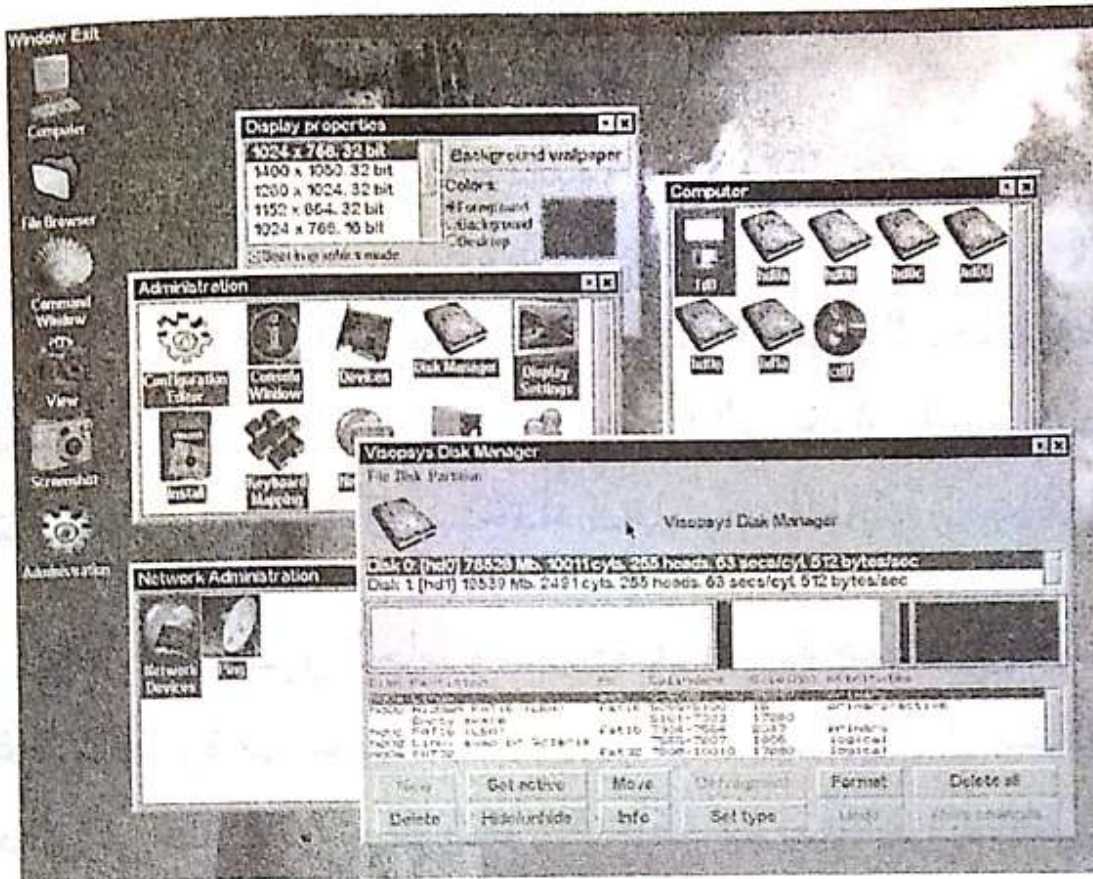


١١- برنامج النوافذ

(الويندوز)

ابتكره المبرمج الأمريكي «بيل جيتس» ليفتح المجال أمام الجميع ليدخلوا بمنتهى السهولة عالم الاستخدام للحاسوب. بسط هذا البرنامج طرق استخدام الحاسوب للغاية.

وإذا كان تطور الحاسوب يحمل أهمية عميقة ويحقق أغراضاً كثيرة في مجالات عدة يتفاعل معها الإنسان مشكلاً حضارته، فإن برنامج الويندوز قد أضاف بعداً عريضاً لتلك الأهمية وهو إتاحة مجال استخدام الكمبيوتر للجماهير وعدم اقتصر هذا الاستخدام على الصفوة المتخصصة.



أطلق برنامج الويندوز من شركة «مايكروسوفت» الأمريكية في عام ١٩٨٥م وكان ذلك بمثابة انهيار للأمية الكمبيوترية بأسلوب متفرد، لا يعتمد على تعليم من يجهلون استخدام الحاسوب، بل على تبسيط الحاسوب نفسه.



١٢- الجلفانومتر

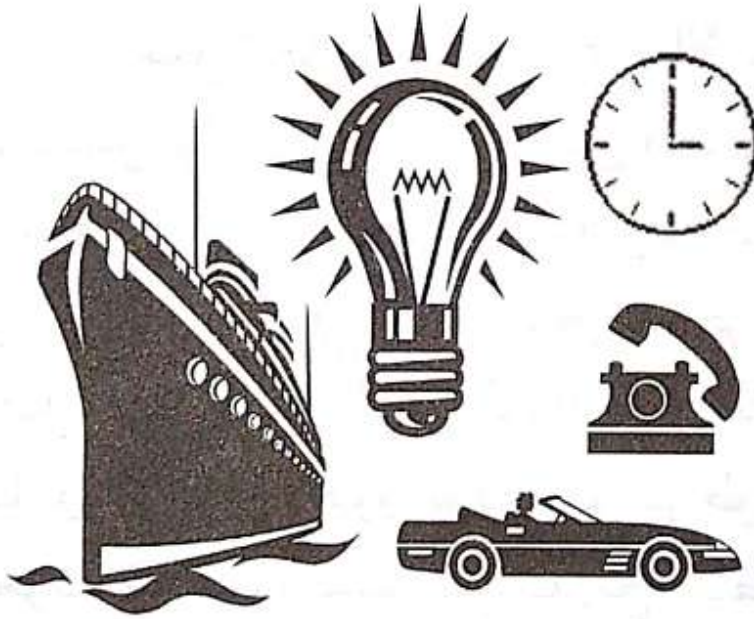
هو أداة قياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدا في التجارب الفيزيائية الكهربائية. و ببعض التعديلات عليه نحصل على أجهزة قياس أخرى في تجارب الكهرباء مثل: الثولتوميتر (الذي يقيس فرق الجهد) والأميتر (مقياس شدة التيار) والأومميتر (يقيس المقاومة الكهربائية).

تعتمد فكرة عمل الجلفانومتر على عزم الازدواج المؤثر في ملف يحمل تيارا وقابل للحركة في مجال مغناطيسي ويتركب الجلفانومتر من ملف مستطيل ملفوف حول اسطوانة ثابتة من الحديد المطاوع وقابل للحركة حولها دون أن يمسه، يتصل طرفا الملف بالدائرة المراد قياس التيار الصغير المار فيها، ويثبت في محور الملف مؤشر طويل خفيف يتحرك بحركة الملف ويشير إلى تدريج منتظم، ويحيط بالملف طرفا مغناطيس قوي قطباه مقعران ومتقابلان.

وقد ساعد الجلفانوميتر وتطبيقاته (الثولتوميتر والأميتر والأومميتر) على التواصل لقواعد وقوانين فيزيائية هامة



ساعدت الإنسان على التفاعل مع واحدة من أهم معطيات الطبيعة وهي الكهرباء، التي أثمر نجاح الإنسان في ترويضها وتوظيفها تأثيرًا إيجابيًا وكبيرًا في تغيير شكل العالم.





١٣- المبردات

وهي الأجهزة التي يستغل بها الإنسان ظاهرة انخفاض درجة الحرارة للتفاعل مع مجالات تحتاج - بدرجات متفاوتة - إلى هذا الانخفاض في درجات الحرارة، تتراوح هذه الدرجات ما بين الضرورة والضرورة الملحة، فالمبردات يمكن أن تكون أجهزة قائمة بذاتها أو جزء من جهاز آخر يتطلب تشغيله درجة حرارة منخفضة نوعاً ما حتى لا تتلف أجزاؤه.

ونجد أن بعض أجهزة التبريد مثل الثلاجات تتراوح استخداماتها ما بين الاستخدام المنزلي العادي (لحفظ الأطعمة وتبريدها ومنع فسادها) وبين استخدامات هامة وضرورية مثل حفظ بعض الأدوية والأمصال والتي يكون استخدامها منقذاً لحياة بعض المرضى مثل الأنسولين (هرمون يستخدم لمرضى السكر) وأيضاً الهيبارين (مادة لمنع تجلط الدم) وأيضاً جميع الأمصال يتم حفظها في درجة حرارة



منخفضة والتي يمكن أن يؤدي تلفها إلى عدم فعاليتها أو ضرر للإنسان.

كما أن زراعة الأعضاء مثل قرنية العين أو القلب والكلى وغيرها تحتاج لنظام تبريد معين لحفظ العضو المزروع ليحتفظ بحيويته لوقت معين إلى أن يتم زراعته.

هناك أيضا بعض الأجهزة والآلات التي تحتاج إلى درجة حرارة منخفضة نسبياً - خاصة في البلاد الحارة - لتعمل بكفاءة وحفظ أجزاءها من التلف مثل أجهزة الكمبيوتر والسيارات. بالإضافة إلى إجراء التجارب العلمية في مجال فيزياء درجة الحرارة المنخفضة بعد إنتاج الهيليوم المسال الذي قادت إليه أبحاث «كامرلنج أونز» الفائز بجائزة نوبل للفيزياء عام ١٩١٣م.



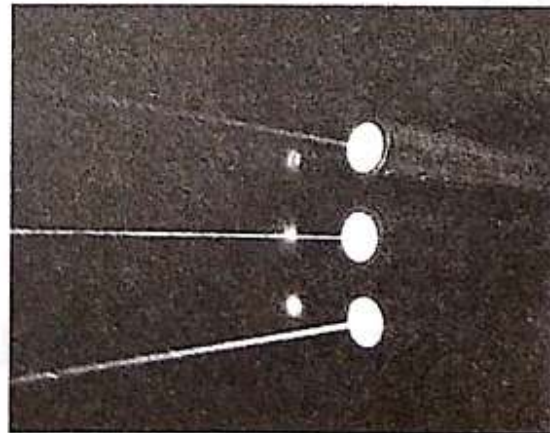
١٤- الليزر

تضم كلمة ليزر Laser الحروف الأولى من كلمات جملة باللغة الإنجليزية هي:

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

ومعناها: تضخيم شدة الضوء بواسطة الانبعاث المستحث.

وتم صناعة أول ليزر بواسطة بللورة من الياقوت المطعم بالكروم في عام ١٩٦٠م بواسطة العالم «ميمان». وبعد ذلك بشهور أمكن تركيب الليزر الغازي (هيليوم - نيون). ثم صار استخدام الليزر تطبيقاته إضافة هامة في كل أفرع العلوم التطبيقية كالهندسة والطب والاتصالات وغيرها...





وأشعة الليزر تتكون من فوتونات مثلها في ذلك مثل أشعة الضوء، إلا أن اشعة الليزر تتميز عن أشعة الضوء بخصائص هامة، وهي: نقاء الطيف (أي أن كل الفوتونات يكون لها طول موجي واحد تقريبا) والترابط الزمني والمكاني وتوازي الحزمة الضوئية (وعدم تشتتها كالضوء العادي). وعدم خضوع الليزر لقانون التربيع العكسي (أي قلة الشدة بزيادة مربع المسافة بين المصدر والحائل الساقط عليه الضوء).

ومن التطبيقات الهامة على الليزر: توجيه القنابل الذكية في الأغراض العسكرية وفي التصوير المجسم (الهولوجرافي) وفي التسجيل على الأقراص المدمجة (أقراص الليزر: C.D.) وفي تحديد المساحات والأبعاد وفي العروض الفنية وفي الطباعة وغيرها.



١٥- جهاز الطرد المركزي

يستخدم هذا الجهاز لفصل المواد عن بعضها، معتمداً في ذلك على قوة الطرد المركزية الناتجة من الحركة الدائرية التي يدور فيها ... وهي عبارة عن آلة يتم فيها فصل الجزيئات من المحلول تبعاً للحجم، الشكل، الكثافة، لزوجة الوسط، وسرعة الدوران.

يستخدم هذا الجهاز في فصل:

- ١- مكونات الدم عن بعضها البعض (البلازما - كريات الدم الحمراء - كريات الدم البيضاء - الصفائح الدموية).
- ٢- الخلايا العالقة بالبول: كخلايا الطلائية، خلايا الدم، الطفيليات.
- ٣- الأملاح عن البول.
- ٤- بعض المواد الحية العالقة بالماء كالطحالب، وبعض الكائنات الحية الدقيقة.



أنواع أجهزة الطرد المركزي:

١- الطرد اليدوي (النابذة اليدوية):

تعمل هذه النابذة يدوياً بإدارة المقبض، ويمكن أن تستوعب أنبوبين إلى أربعة أنابيب.

٢- الطرد الكهربائي (النابذة الكهربائية):

وتستوعب من ٢ - ٨ أنابيب وتستوعب أكثر من ذلك في الأجهزة الحديثة.

ويتركب الجهاز من الأجزاء الرئيسية الآتية:

* المحور المركزي: يدور بسرعة كبيرة ويحمل الرأس.

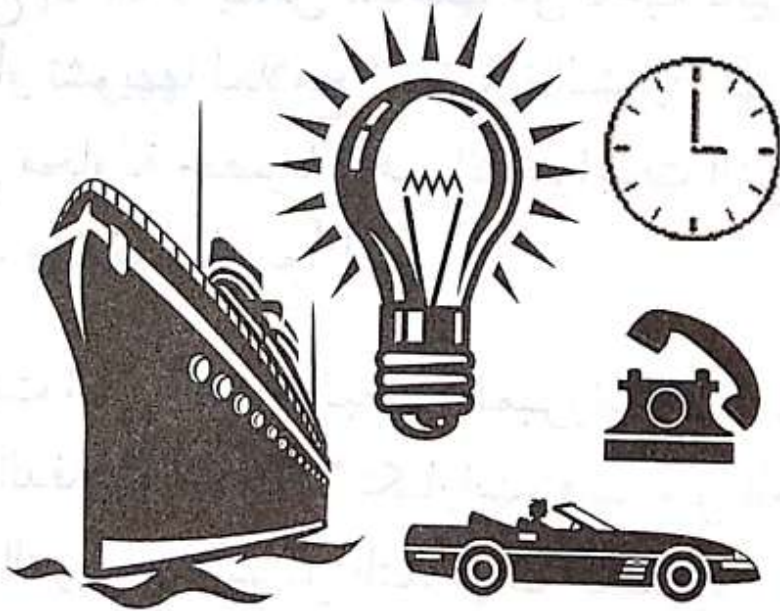
* الرأس: وظيفته حمل الدلاء التي توضع فيها الأنابيب وبالشكل المطلوب حسب نوع النابذة.

* الدلاء: وظيفتها حمل الأنابيب المحتوية على العينة وحفظها.



* ساعة التوقيت: تستخدم لتحديد الفترة الزمنية اللازمة للعمل، كما تعمل على إيقاف الجهاز تلقائيًا عند انتهاء الزمن المحدد ...

* عداد الدورات: يحدد بواسطته عدد الدورات المطلوبة في الدقيقة.





الفصل الثامن

اختراعات سلبية

برغم أن الاختراعات هي نواتج عمليات عقلية، إلا أنها لم تمض كلها في إطار متعقل. ولم تصب جميعها أهدافاً أخلاقية، على العكس.. فأحياناً ما قام الإنسان وبكامل إرادته بتصويب أفكاره ومهاراته إلى ما يؤدي لانحدار حضارته وتدميرها جزئياً. وبرغم شدة الأذى الذي سببته الابتكارات من ذلك النوع إلا أنه لا يمكن تجاهلها من ناحية تأثيرها على مسار الحياة أو تشويهها لملامح الحضارة البشرية، فهي تنافس بلا شك في محاولة حصرنا لأهم الاختراعات التي غيرت وجه العالم.. وإن كان للأسوأ!!

وفي الوقت الذي يصنع البعض المبررات الاقتصادية أو التنظيمية أو الدفاعية لتلك الابتكارات، فإنه من الغفلة أن نجاري هذه التبريرات ونهمل التداعيات الخطيرة والمدمرة والسلبية لتلك الاختراعات. إنها ثمرات محرمة أخرى، ابتكرها الإنسان ليتناولها فيقع في المزيد من الهبوط، ومنها:

١- السجائر

كان تدخين التبغ بوسائل بدائية نوعًا ما (مثل: النارجيلة، البايب، ...) أمرًا محدود الشيعوع. وباختراع اللقافة (السيجارة) انتشر التدخين انتشار النار في الهشيم. واستخدم كثير من البشر هذا الاختراع بدرجة تتراوح بين الاعتياد والإدمان في إطار يبدو كالانتحار البطيء لما تسببه عملية التدخين من أمراض خطيرة مثل التسمم بالرصاص وتآكل فقرات أسفل الظهر وارتفاع ضغط الدم وارتفاع نسبة الكوليسترول (وهذين الأخيرين يزيدان من فرص الإصابة بأمراض الأوعية الدموية) وأمراض القلب والسرطان. إضافة إلى إظهار الدراسات لخطورة آثار التدخين السلبي خاصة على الأطفال، حيث أظهرت دراسات أن ارتفاع معدلات الرصاص في دم هؤلاء الأطفال يزيد بنسب كبيرة وبطريقة مشابهة التأثير بالرصاص المنبعث من الجازولين وهي معدلات تصيب بالتسمم. كما أن هناك دراسات تشير لخطر التدخين على السيدات الحامل بالنسبة لهن ولأجنتهن. وكذا للسيدات اللاتي يتعاطين حبوب منع الحمل وفي نفس الوقت يقمن بالتدخين.



لقد نال التدخين من حيوية الإنسان وزرع الأمراض على طريق مسيرته للحضارة، وانجرف للتدخين عدد غير هين من البشر أباحوا صحتهم العامة للعجز والمرض. ولتأثير التدخين الحاد والضار على المجتمع البشري استحق أن يكون من أكثر الاختراعات السلبية تغييرا لوجه العالم.



٢- القنبلة النووية

في السادس من أغسطس عام ١٩٤٥م أسقطت طائرة أمريكية قنبلة نووية على مدينة «هيروشيما» باليابان. وبعد ذلك بثلاثة أيام أسقطت أمريكا قنبلة نووية أخرى على مدينة «ناجازاكي». مات مئات الألوف في اللحظة الأولى غير آلاف المصابين وتشوه الأجنة في بطون أمهاتهم وبارت الأرض الزراعية وتدمرت الحضارة. إنها - وبلا منافس - ثاني أحمق لحظة في تاريخ البشرية بعد لحظة قتل «قابيل» لـ «هابيل».

صنعت أول قنبلة نووية في أمريكا، كما صنعت كذلك أول قنبلة هيدروجينية بها (في عام ١٩٥٢م). ثم بدأت الأبحاث لتطوير القنبلة النيوترونية في أمريكا أيضا منذ عام ١٩٥٨، واللطيف أن هذا القنبلة تقضي على كل أشكال الحياة ولكن دون تلويث البيئة أو إحداث دمار في المباني !!

حتى أكثر الكلمات دهشة وحرزنا لا تنجح في التعليق على هذا الاختراع البربري.



٣- وسائل منع الحمل

لا ينبغي لنا أن نعدد أنواعها بقدر ما علينا أن نعدد أضرارها، فأخلاقيا .. أتاحت وسائل منع الحمل تفشي الفاحشة في المجتمعات التي يقل فيها الواعز الديني، وثقافيا .. انتشرت فكرة تحديد النسل كفكرة هادمة للاحتياج الكمي للتنمية البشرية، وطبييا .. فإن الأعراض الجانبية لبعض هذه الوسائل يؤدي إلى مخاطر صحية جمة (خاصة الحقن وحبوب منع الحمل التي تسبب ارتفاع ضغط الدم والأورام واحتباس الماء وغيرها من الأمراض، وكذلك اللولب الذي يتسبب في نقل الميكروبات إلى داخل الرحم والتهابات شديدة في بطانة الرحم وقد يؤدي إلى نزيف).

لقد كان انعكاس استخدام الإنسان لوسائل منع الحمل على المجتمع البشري سلبيا ولاشك.

ويكفي خلا من الناحية المنطقية أن الإنسان هو الكائن الوحيد الذي يوقف برغبته الكاملة دورة تكاثره.



٤- الأسوار الشائكة

فصلت المجتمعات وعزلتها عن بعضها وكرست للصراعات ورمزت للتفكك بين أبناء الجنس البشري. مخطئ من ينظر إليها كمن ينظر لجدران البيت، ففصل المجتمعات ليس من الخصوصية بل من القبلية، وحتى الحدود ... يجب أن يكون لها حدود.

في عام ١٨٧٤م. صنع الأمريكي «چوزيف جليدن» أول ماكينة قادرة على إنتاج الأسلاك الشائكة بكميات كبيرة، واستخدمها المزارعون في البداية لحماية مزرعاتهم من مربى الحيوانات الذي يقودون قطعانهم للرعي في المزارع دون انضباط.

ثم استخدمتها الدول لمنع الانتقال إليها أو منها دون إذن مسبق وكذلك لترسيم حدودها. وفرضت الأسوار الشائكة أمرًا واقعًا جسدت فيه تجزأ المجتمع البشري إلى أجزاء منفصلة لا يربط بينها سوى المصالح. لا شك أن إضافة

وصلات الأسلاك الشائكة إلى شكل العالم غير منه .. بعيداً عن الأجمال.

تتمتع بالهدوء والهدوء

تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...

تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...

تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...
تتمتع بالهدوء والهدوء...



الباب التاسع

ولكن ... * الاختراع المائة

كان مجموع الاختراعات المرصودة في الأبواب السبعة السابقة لهذا الباب تسعة وتسعون اختراعًا تم تصنيفها عدة مرات من بين اختراعات أكثر في محاولات عادلة وموضوعية قدر المستطاع، كما روعي تعدد أوجه الإفادة والتأثير النسبي لها في عصورها والمعاني التي تحملها والنتائج التي أدت إليها ولكن لا ريب أن أي نهج يستخدمه الباحث في هذا الموضوع لن يكون صائبًا بنسبة ١٠٠%، وأن هناك اختراع ما في زمان ما كان يستحق بكل تأكيد أن يحتل مكانه ومكانته بين أهم مائة اختراع غيرت وجه العالم، ولكن لتقصير في البحث أو سوء في التقدير أو جهل بالأحداث لم يكن ذلك الاختراع ضمن اختراعاتنا التي على صفحات هذا الكتاب، لذلك .. ولالتماس العدل والموضوعية تم تخصيص هذه الفقرة لذلك الاختراع المجهول، فاعتذار واجب لصاحب

الاختراع المائة^(١) وكل الامتنان والاحترام لذلك الاختراع الذي ربما يدركه أحد قراءة هذا الكتاب يوماً ما ويرى أنه يستحق أن يكون ضمن الاختراعات المائة التي غيرت وجه العالم.

* الاختراع الأمثل

كذلك فإن من بين التسعة وتسعين اختراعاً التي تناولتها الفصول السابقة سيجد أحد قرائنا الأعزاء أن واحداً منها يستحق أن يتصدر باقيها لسبب أو لآخر، وعلى جانب آخر قد يرى قارئ آخر اختراعاً غيره هو الأحق بتلك الصدارة وهو الأفضل من بينها جميعاً... وهكذا تختلف زوايا الرؤى لهذه الاختراعات حسب تعدد وجهات النظر، وإن سمح لي القارئ بامتلاك إحدى هذه الزوايا للرؤية وأن يتيح لي اختياراً لأحدها ليكون الاختراع المثالي فسيكون هذا الاختراع من وجهة نظري هو: «الورق».

(١) بفرض أنه ليس من نوع الاختراعات السلبية موضوع الفصل الثامن من الكتاب.



فالورق من ناحية حقق فائدة عظيمة للإنسانية في المجالات المعرفية والإدارية والاتصالية وغيرها ..

ومن ناحية أخرى يعد اختراع الورق من أكثر الاختراعات التي تعاونت فيها حضارات بشرية كثيرة حيث بدأ بورق البردي الفرعوني ثم باختراع الورق الشبيه بأوراقنا الحالية في الصين ثم نقله عنهم العرب بعد فتح سمرقند في عام ٧١٢م وأسس أول مصنع للورق في بغداد عام ٧٩٤م في عصر هارون الرشيد ومن الأندلس أدخل المسلمون صناعة الورق إلى أوروبا التي واصلت حسن استخدامه وانتشر الورق بفوائده الهائلة في كل أرجاء العالم. الورق هو الاختراع الأقرب إلى المثالية في حكايته وتاريخه وفوائده عبر حضارة الإنسان.

ولكن عبر نفس هذه الحضارة .. أخذت الابتكارات مساراً لم ينتهي بعد، إلا أن اتجاهه واضح لصاحب النظرة المتبعة والمتأمل لتلك الابتكارات، وهذا موضوع الفقرة التالية.



* إلى أين؟

صحيح أن تتبع آثار الإنسان على طول الطريق الذي بدأه منذ آلاف السنين ولا يزال ممتداً، يحتاج إلى تأمل جوانب كثيرة للأداء الإنساني من ناحية: أفكاره، اكتشافاته، أخطائه الكبرى وغيرها ... وليس اختراعاته فقط، إلا أن هذا التتبع من الممكن أن يقارب كثيراً الدقة في حالة تأمل جانب واحد فقط مثل اختراعاته، وذلك يعود إلى أن الأسلوب الإنساني في الأداء متشابه إلى حد كبير في كل نواتج هذا الأداء (الاختراعات، الاكتشافات، الأفكار، الأخطاء، ...) لأنها جميعاً نواتج لنفس الصفات وتراكم الخبرات والتوجهات والطموحات والميول العامة للجنس البشري.

لذا ...

بتتبع اختراعات الإنسان على مدار تاريخه (أي بنظرة عامة غير مقصورة على اختراعاتنا المائة فحسب) يمكننا أن نحدد الاتجاه الذي يمضي إليه الأداء الإنساني بمرور الزمن، فضلاً عن أن تأمل الاختراعات المائة الأكثر تأثيراً وحدها سيوفر لنا



دلالات على أزهى عصور الابتكار كيفاً (باعتبار أن أزهىها كما هي العصور الأكثر اقتراباً من وقتنا الحالي)، ومن ناحية أخرى سيوفر لنا هذا التأمل إمكانية التوصل إلى النسبة المئوية لكل نوع من الأنواع الأكثر تأثيراً في ملامح الحياة (اختراعات البقاء، الارتقاء، الاستكشاف، الربط، الإعمار، التفاعل، والاختراعات الأخرى) ومن ثم نستخلص ترتيب أولويات هذه المجالات الستة لأي دولة تهدف إلى التغيير الأفضل الملامح حياتها أو إلى تفادي التغيير الأسوأ لهذه الملامح

* ولنبدأ باستكشاف مسار الإنسان واتجاه أدائه الابتكاري كنموذج لأدائه العام وذلك بتأمل مجالات وأنواع الابتكارات كلها وعلى مدار تاريخه وبصورة عامة.

وما دام ذلك التأمل سيكون بصورة عامة، فإننا - إذاً - لن نكتفي بمجالات الاختراعات الأهم: البقاء، الارتقاء، الاستكشاف، الربط، الإعمار، التفاعل .. وإنما سنضيف عليها مجالات أخرى أقل تأثيراً في تغيير وجه العالم، مثل: اختراعات الترفيه (كالريموت كونترول) واختراعات التنظيم (كتوقيع الموظفين في الحضور والانصراف ببصمة اليد) واختراعات محاولة السيادة على الأرض (كالسيطرة على الظواهر الطبيعية مثل: إنزال الأمطار الصناعية، التنبؤ بالزلازل)

وغيرها .. وبالتالي فإن لدينا حصيلة من أنواع كثيرة للاختراعات، وكل نوع منها يقابله مغزى سعى إليه الإنسان .. وهذا المغزى بدوره يحمل لنا الاتجاه الذي سارت إليه الحضارة البشرية بإنتاجها لهذا النوع من الاختراع، فعلى سبيل المثال: تدل اختراعات البقاء على القلق التأهب، واختراعات الترفيه على النرجسية والتدلل، واختراعات محاولة السيطرة على الأرض على الغرور، وهكذا ...

وبمحاولة ترتيب أولويات أنواع الاختراعات منذ العصور القديمة وحتى الآن، يمكننا إن شاء الله أن نتبع اتجاه مسار الحضارة الإنسانية بمرور الزمن.

فقديماً، وفي بداية الطريق ..

كانت الأولوية المطلقة. لاختراعات البقاء، تليها اختراعات الارتقاء وفي المرتبة الثالث اختراعات الاستكشاف، ثم اختراعات الربط، خامساً تأتي اختراعات الإعمار.

وبمرور العقود ..

أنتج الإنسان اختراعات الترفيه التي ظهرت وقتها في نعومة الملابس والفراش أو وسائل تزيين المساكن ثم ..



ابتكر الإنسان الأدوات التفاعلية البسيطة التي كانت في البداية غير متفق على توحيد مواصفاتها عالمياً أو حتى إقليمياً (على عكس النظام الدولي المتري الحديث في عصرنا هذا الذي اتفق فيه على المتر كوحدة لقياس الأطوال والكيلو جرام كوحدة لقياس الكتلة والثانية كوحدة لقياس الزمن وهكذا ... على نطاق العالم كله).

وبعد أحقاب ..

أنتج الإنسان اختراعات للتنظيم، وعلى صورة ومضات متقطعة وبين الحين والآخر كانت تظهر اختراعات محاولة سيادة الأرض.

ومع مضي العصور ..

تحولت بعض اختراعات البقاء إلى اختراعات فناء (كالأسلحة التي صار التوسع فيها إنتاجاً وابتكاراً توسعاً مبالغاً فيه بشدة) كما توقفت اختراعات الارتقاء واستبدلت تدريجياً باختراعات الترفيه، على الرغم من أن تداعيات اختراعات الترفيه تعاكس تماماً نتائج مثيلاتها في الارتقاء (أدبياً وقدرات) أما اختراعات الاستكشاف فلعلها الوحيدة التي حققت ثباتاً كمياً وحافظت على مكانتها من ناحية شغف الإنسان للمزيد



من المعرفة ونالت نجاحًا في كل مجالات مع ازدياد مجالي استكشاف النفس واستكشاف الكون على مجال استكشاف العالم بالتدرج، ولعل السبب في ذلك اتساع مجالات الغموض ومساحات عدم المعرفة في النفس والكون عنها في العالم الذي يعتبر أقل حدودا منهما. ولنفس ذلك السبب (حدود العالم الصغيرة) قلت اختراعات الربط بسبب نجاحها بالفعل في ربط معظم التفاصيل. وعلى المقابل زادت بشدة الاختراعات التفاعلية نظرا لزيادة مجالات وأدوات البحث العلمي. أما اختراعات الإعمار فتراجعت لأسباب منطقية وهي تناسبها عكسيا مع كل محاولات الإعمار الناجحة من قبل، ولأسباب أخلاقية وهي عدم اكتراث المجتمعات المتقدمة بمساعدة المجتمعات أو الفئات الضعيفة. وبالنسبة لاختراعات الترفيه فقد تطورت في معظمها وبصورة واضحة إلى اختراعات لهو ولتراخي، تمامًا كما بلغت اختراعات محاولة السيادة على الأرض ذروة الانفلات في مجال الاستنساخ البشري.

وبعد هذه التطورات للميول الإنسانية نحو المجالات المختلفة للابتكار، يمكننا إعادة ترتيب أنواع الاختراعات كما هي عليه في عصرنا الحالي، لتكون في المرتبة الأولى اختراعات الترفيه، ثم الاستكشاف، ثم الاختراعات التفاعلية،



وبعدها اختراعات البقاء الحقيقية (مواجهه الأمراض والمخاطر .. لا الأسلحة)، تليها اختراعات الإعمار، ثم الربط، ثم الارتقاء).

وبمقارنة هذا الترتيب الذي يعبر عن عصرنا الحالي بالترتيب الآخر الذي يعبر عن عصور بداية الحضارة الإنسانية نجده كما يلي:

عصرنا الحالي		بداية رحلة الإنسان	
نوع الاختراع	الترتيب	نوع الاختراع	الترتيب
ترفيه	١	بقاء	١
استكشاف	٢	ارتقاء	٢
تفاعل	٣	استكشاف	٣
بقاء	٤	ربط	٤
إعمار	٥	إعمار	٥
ربط	٦	ترفيه	٦
ارتقاء	٧	تفاعل	٧

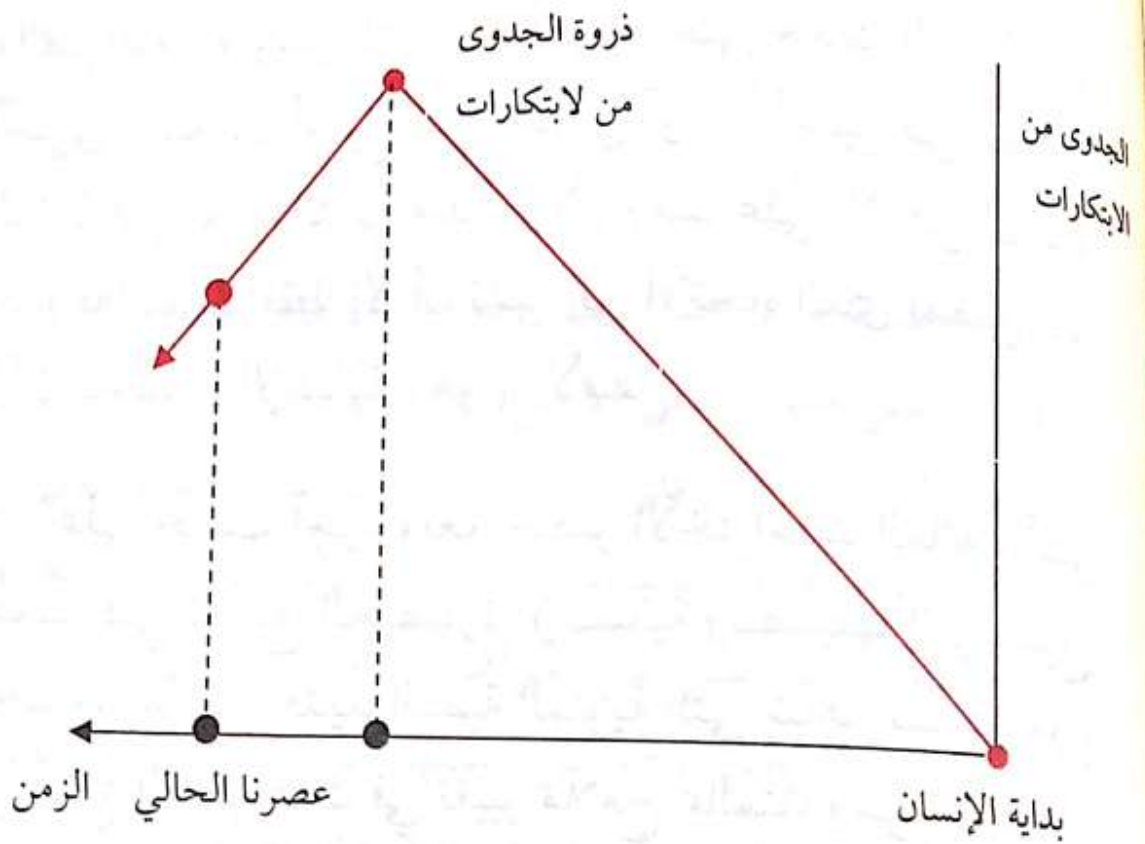
ومن هذه المقارنة نكتشف أمرين:

الأمر الأول: في حين أن زيادة وتيرة الاختراعات وتسارعها في العقود القليلة الماضية جعل عصرنا الحالي يبدو



العصر الذهبي للاختراع، إلا أنه في حقيقته العصر الذهبي من الناحية الكمية، أما من الناحية النوعية .. فتشير المقارنة السابقة إلى تصدر أنواع الاختراعات الأكثر أهمية لترتيب أولويات الإنسان قديمًا (وإن جاءت فيها اختراعات الترفيه قبل مثيلاتها التفاعلية فذلك تقديم زمني وليس اختياري للإنسان القديم، حيث ارتبط إنتاج الاختراعات التفاعلية بالتوسع في أساليب وأدوات التجارب والبحث العلمي). أما في عصرنا الحالي فتشير المقارنة إلى تقهقر الجدوى من الاختراعات كثيرًا وربما يعود ذلك إلى الاكتفاء النسبي من الاختراعات في بعض المجالات (كالإعمار أو الاستكشاف أو الربط أو الارتقاء) أو لتغير ميول الإنسان مع مضي الزمن نتيجة شعوره بالنجاح في بسط أفكاره وإرادته على العالم، بصرف النظر عن كون هذا الشعور حقيقيًا أو وهميًا.

الأمر الثاني: باتجاه الإنسان للابتكارات الترفيهية وللابتكارات التدميرية ذاتيًا (كالأسلحة) وكونيًا (كمسبات ثقب الأوزون والاحتباس الحراري والتلوث البيئي و...) قلت كثيرًا الجدوى الأخلاقية والحضارية والنفعية لنواتج الابتكار الإنساني، وبرسم العلاقة بين تلك الجدوى وبين الزمن تبعًا للمقارنة التي توصلنا إليها منذ قليل نجدها كما يلي:



حيث تنامت فوائد الابتكار باطراد مستمر حلاً للمشكلات وتلبية للاحتياجات وسداً للشغرات حتى وصلت الجدوى من الابتكارات إلى نقطة الذروة والتي عندها تحققت الكثير من الأهداف الرائعة وفي نفس الوقت لم تتسبب الاختراعات في اختلالات كونية أو بيئية كبيرة وعند نفس هذه المرحلة تحول غرض الإنسان من ابتكاراته بعدما وجد ثمرات كثيرة لها ولم توقفه مبادئ أخلاقية ما عن سوء استغلالها، غير متذكر أن بض الثمرات تكون دائماً محرمة، وما أن أساء الإنسان



استخدامه لقدرته في الابتكار ووجهها صوب الحماقات والصراعات وتزيين التراخي والترفيه حتى حدث الهبوط مرة أخرى وبمعدل أسرع من التنامي، وهو المبين في العلاقة البيانية في الجزء الثاني منها، ولأن زمننا على الأرض لم ينته بعد، فلا نملك فقط إلا أن نشير إلى الاتجاه الذي تمضي إليه الآن الحضارة الإنسانية وهو .. لأسفل.

Telegram:@qbooks2018

*على جانب آخر، وبعد حصر الاختراعات المائة الأكثر أهمية في تاريخ الحضارة الإنسانية وتصنيفها إلى أنواع مختلفة، يمكننا تحديد النسبة المئوية التي ساهم بها كل نوع من أنواع الاختراعات في تغيير ملامح عالمنا، ومن ثم يمكننا ترتيب هذه الأنواع من ناحية مدى تأثيرها على مسار حياتنا، وذلك كما يلي: في البداية تأتي اختراعات الإعمار بنسبة ٢٢% على الأقل (حيث يدخل في الاعتبار الاختراع المائة المجهول والذي ربما يكون في مجال الأعمال) وهذا أمر طبيعي لأن إعمار العالم هو المؤثر الأساسي في تغيير شكل الحياة بذلك العالم، ولعلها نسبة أقل من حقيقتها لأن كثيرا من اختراعات الاستكشاف والربط والاختراعات التفاعلية خدمت مسار الإعمار ولو بصورة غير مباشرة.

في المرتبة الثانية تأتي اختراعات الربط بنسبة ١٨% (على الأقل) وهي نسبة منطقية وشبه ثابتة على مر العصور، فبالإعمار يتم الربط بين التفاصيل، وبلاستكشاف تتولد التفاصيل من جديد وبالتالي يتجدد الاحتياج للربط.

بعد ذلك تشترك اختراعات البقاء والارتقاء والتفاعل بنسبة الـ ١٥% لكل منها (على الأقل) وإذا تحدثنا عن اختراعات البقاء فإن نسبة ١٥% (على الأقل) لا تعبر عن أهمية الغرض منها - وهو البقاء - بالنسبة للإنسان، لأنه بالتأكيد يحتل المرتبة الأولى من بين كل أغراض الاختراعات، شأنه شأن باقي الكائنات، ولكن انخفاض نسبتها عن اختراعاته الإعمار والربط يشير إلى انخفاض التحديات والمخاطر التي تهدد وجود الإنسان - بمرور الزمن - عن باقي عوامل الاستشارة الخاصة بابتكارات الإعمار والربط.

أما اختراعات الارتقاء فإن نسبة الـ ١٥% (على الأقل) تعكس حجم اهتمام الإنسان بذاته وتطلعه إلى ما يفوق به سائر المخلوقات سواءً في ارتقاء قدراته أو ارتقاء مكانته، ولاشك أن رغبة الإنسان في الارتقاء وطموحه الغريزي إلى المزيد من المكاسب والمعرفة والقدرات كان دافعاً أساسياً في كثير من باقي أنواع الاختراعات مثل اختراعات الإعمار،



ما يختلف أو حتى يضاد ما بدأت عليها كما في اختراعات البقاء التي انحرفت إلى اختراعات الفناء بالمبالغة في مجالات التسلح وكذلك اختراعات الارتقاء التي تمادت إلى الترفيه والتدلل، واختراعات الاستكشاف التي أدخلت بالتوازنات الكونية والبيئية، واختراعات الإعمار التي انحرفت إلى محاولات السيطرة على الأرض.

ويبقى السؤال: إذا أتى يوم بعد ألف عام يشتري فيه قارئ آخر كتاباً يحمل نفس عنوان كتابنا هذا، فهل ستظل نسبة الاختراعات السلبية فيه ٤%؟

لقد تحولت العلاقة بين الإنسان وملكات الابتكار لديه من كائن يحسن استغلال قدراته إلى كائن يزهو ويلهو باستغلال تلك القدرات، وأقنع الإنسان نفسه بأنه السيد على هذا الكوكب بلا منازع وقرر أن يدير موهبته في الابتكار بما يوفر له المكاسب، وليس بما يحمي به حق العالم وكائناته في السلام والانسجام.



الفصل العاشر

بسم الله الرحمن الرحيم

«إنما مثل الحياة الدنيا كماء أنزلناه من السماء فاختلط به نبات الأرض مما يأكل الناس والأنعام حتى إذا أخذت الأرض زخرفها وازينت وظن أهلها أنهم قادرون عليها أتاها أمرنا ليلا أو نهارا فجعلناها حصيدا كأن لم تغن بالأمس كذلك نفصل الآيات لقوم يتفكرون»^(١) صدق الله العظيم.

(١) سورة «يونس» آية (٢٤).

فهرس

٣	تصدير
٥	المقدمة
٩	الفصل الأول: «المهمة»
١٢	الأرض
١٣	الحياة
١٥	الإنسان
١٧	الحضارة
٢٣	المؤشر
٢٧	الفصل الثاني: اختراعات البقاء
٢٨	١- السدود
٢٩	١- السدود
٣٤	٢- النصل
٣٦	٣- القوس والسهم
٣٧	٤- الرمح
٣٨	٤- الرمح
٣٩	٥- البندقية
٤١	٦- المدفع
٤٣	٧- الطائرة الحربية
٤٤	٨- الصاروخ
٤٦	٩- المحقن
٤٨	١٠- المصل واللقاح
٥١	١١- المضادات الحيوية
٥٣	١٢- تقنية الغسيل الكلوي
٥٥	١٣- القلب الصناعي



- ١٤- التطبيقات على اكتشاف DNA ٥٧
- ١٥- الحاضنة ٥٩
- الفصل الثالث: اختراعات الارتقاء ٦١**
- ١- الشمعة ٦٣
- ٢- الأواني الفخارية ٦٦
- ٣- النعل ٦٨
- ٤- القلم ٧١
- ٥- الورق ٧٥
- ٦- الساعة ٧٧
- ٧- التواليت ٨١
- ٨- الصابون ٨٣
- ٩- المفتاح ٨٥
- ١٠- النول ٨٨
- ١١- التخدير ٩٠
- ١٢- المطبعة ٩٢
- ١٣- الصوبة الزجاجية ٩٣
- ١٤- الروافع ٩٥
- ١٥- الشعارات ٩٨
- الفصل الرابع: اختراعات الاستكشاف ٩٩**
- ١- السفينة ١٠١
- ٢- البوصلة ١٠٤
- ٣- العدسة ١٠٦
- ٤- المجهر (الميكروسكوب) ١٠٩
- ٥- المقرّب (التليسكوب) ١١١
- ٦- كاميرا الليزر (كاميرا الفيمتو ثانية) ١١٥
- ٧- القمر الصناعي ١١٩



- ١٢٦ ٨- تقنية تحليل الكربون المشع
- ١٢٨ ٩- تقنيات استخدم أشعة X
- ١٣٣ ١٠- أجهزة الرنين المغناطيسي
- ١٣٥ **الفصل الخامس: اختراعات الربط**
- ١٣٦ ١- المغزل
- ١٣٧ ١- المغزل
- ١٣٨ ٢- خيوط الجراحة
- ١٤٠ ٣- البريد
- ١٤٣ ٤- الجسور
- ١٤٤ ٥- النافذة
- ١٤٦ ٦- تقنيات اللحام
- ١٤٨ ٧- أسلاك الكهرباء
- ١٥٠ ٨- السكك الحديدية
- ١٥٢ ٩- السيارة
- ١٥٥ ١٠- الصحافة
- ١٥٩ ١١- المبرقة (التليغراف)
- ١٦١ ١٢- الفاكس
- ١٦٣ ١٣- المذياع (الراديو)
- ١٦٦ ١٤- التلفاز (التليفزيون)
- ١٦٨ ١٥- الهاتف الأرضي (التليفون)
- ١٦٩ ١٦- الهاتف المحمول (الموبايل)
- ١٧٠ ١٦- الهاتف المحمول (الموبايل)
- ١٧٢ ١٧- الطائرة المدنية
- ١٧٥ ١٨- شبكة المعلومات (الانترنت)
- ١٧٧ **الباب السادس: اختراعات الأعمار**
- ١٧٩ ١- الفأس



- ٢- الساقية ١٨٢
- ٣- المضخة (الطرنبة) ١٨٤
- ٤- أدوات الحصاد ١٨٧
- ٥- العجلة ١٨٩
- ٦- الدرج (السلم) ١٩٢
- ٧- الآلات البخارية ١٩٤
- ٨- الديناميت ١٩٧
- ٩- المسلح ١٩٩
- ١٠- الزجاج ٢٠١
- ١١- البلاستيك ٢٠٤
- ١٢- البطارية ٢٠٧
- ١٣- المولد الكهربائي (الدينامو) ٢١٠
- ١٤- المصباح الكهربائي ٢١٣
- ١٥- المحرك (الموتور) ٢١٦
- ١٦- محطات تحلية المياه ٢١٨
- ١٧- المفاعل النووي ٢٢٣
- ١٨- الخلية الكهروضوئية (الخلية الشمسية) ٢٢٥
- * إعمار الإنسان ٢٢٨
- ١٩- تقنيات معالجة الإعاقة البصرية ٢٣٠
- ٢٠- تقنيات معالجة الإعاقة السمعية ٢٣٥
- ٢٠- تقنيات معالجة الإعاقة السمعية ٢٣٦
- ٢١- تقنيات معالجة الإعاقة الذهنية ٢٤٢
- ٢٢- تقنيات معالجة الإعاقة الحركية ٢٤٧
- ٢٥٣- الفصل السابع: اختراعات تفاعلية**
- ١- الميزان ٢٥٥
- ٢- التدريج ٢٥٧



- ٣- أنبوبة الاختبار ٢٦٠
- ٤- النقود ٢٦١
- ٥- المرايا ٢٦٦
- ٦- الألوان ٢٦٨
- ٧- العداد الصيني ٢٧٠
- ٨- مقياس الحرارة (الترمومتر) ٢٧٣
- ٩- الآلة الحاسبة ٢٧٥
- ١٠- الحاسب الآلي (الكمبيوتر) ٢٧٧
- ١١- برنامج النوافذ (الويندوز) ٢٧٩
- ١٢- الجلفانومتر ٢٨١
- ١٣- المبردات ٢٨٣
- ١٤- الليزر ٢٨٥
- ١٥- جهاز الطرد المركزي ٢٨٧
- الفصل الثامن: اختراعات سلبية ٢٩٠**
- ١- السجائر ٢٩٢
- ٢- القنبلة النووية ٢٩٤
- ٣- وسائل منع الحمل ٢٩٥
- ٤- الأسوار الشائكة ٢٩٧
- الباب التاسع: ولكن ... * الاختراع المائة ٢٩٩**
- * الاختراع الأمثل ٣٠٠
- * إلى أين ؟ ٣٠٢
- الفصل العاشر ٣١٥**



دار ابن الجوزي القاهرة - الإسكندرية



جمهورية مصر العربية
 5 درب الأتراك - خلف الجامع الأزهر
 هاتف 00202/25061903 للفاكس 00202/25061620
 E-mail : waledelsaqa@yahoo.com

Telegram: @qbooks2018