الفصل الثامن

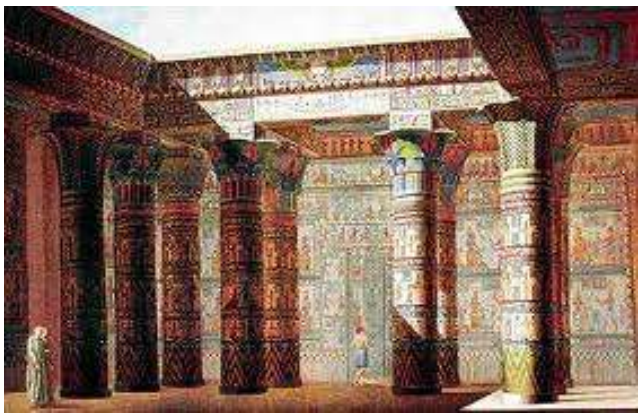
التفكير الإبداعي عبر العصور

في هذا الفصل سنتعرض لنتائج التفكير الإبداعي، فقد أسفر عن إبداعات أبهرت العالم، ومازال العالم في انبهار وتعجب من تلك الإبداعات لما فيها من تميز وتفريد ؛ ومن أهم تلك الإبداعات:

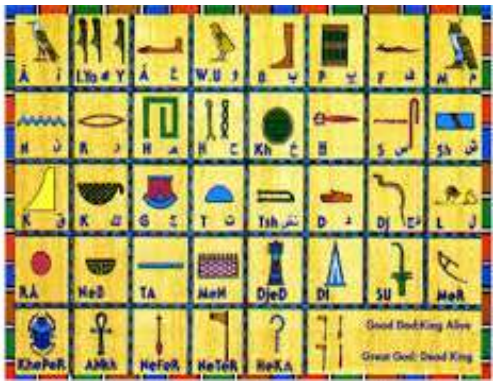
إبداعات الحضارة الفرعونية:

وتميزت بالمنشآت الإبداعية التي شيدت المصاطب والأهرامات، وهي تمثل العمائر الجنائزية، وأول هرم بنى في مصر هرم "زوسر" ثم هرم "ميدوم" وتعد أهرامات الجيزة الثلاثة التي أقيمت في عهد الأسرة الرابعة أشهر الأهرامات، وأهمها في مصر الفرعونية كذلك تمثال أبى الهول الذي تتجلى فيه قدرة الفنان المصري على الإبداع.. وتبلغ الأهرامات التي بنيت لتكون مثوى للفراعنه (97)هرماً وفى عصر الدولة الوسطى بدأ انتشار المعابد الجنائزية، واهتم ملوك الأسرة الـ 12 بمنطقة الفيوم وأعمال الري فيها، وأشهر معابد أنشأها ملوك هذه الأسرة معبد (اللابرانت) أو قصر التيه كما سماه الإغريق، وقد شيده الملك أمنمحات الثالث في هواره، كما شيدت القلاع والحصون والأسوار على حدود مصر الشرقية، ويعتبر عصر الدولة الحديثة أعظم فترة عرفتها

أساليب العمارة والصور الجدارية والحرف والفنون الدقيقة التي تظهر على حوائط بعض المعابد الضخمة المتنوعة التصميمات ؛ كالكرنك والأقصر وأبى سمبل، ويعد عهد تحتمس الأول نقطة تحول في بناء الهرم ؛ ليكون مقبرة في باطن الجبل في البر الغربي بالأقصر تتسم بالغنى والجمال في أثاثها الجنائزي، ويظهر ذلك في مقبرة الملك توت عنخ آمون، وقد عمد فنانو هذه الدولة – للحفاظ على نقوش الحوائط – إلى استخدام الحفر الغائر والبارز بروزا بسيطا حتى لا تتعرض للضياع أو التشويه وآخر ما اكتشف من مقابر وادي الملوك مقبرة أبناء رمسيس الثاني التي تعد من أكبرها مساحة وتحتوى على 15 مومياء، أما المسلات الفرعونية؛ فقد كانت تقام في ازدواج أمام مدخل المعابد وهي منحوتة من الجرانيت، ومن أجمل أمثلة عمائر عصر الإمبراطورية المصرية القديمة معابد آمون وخوفو بالكرنك والأقصر والرمسيوم وحتشبسوت بالدير البحري، والمعابد المنحوتة في الصخر مثل أبى سمبل الكبير وأبي سمبل الصغير



الإبداع في الأدب:



نشأ الشعب المصري القديم ميالاً إلى الفنون ومبدعاً فيها، ويظهر ذلك واضحاً فيما تركه المصريون من تماثيل ومسلات ونقوش وتوابيت وحلى وأثاث وأدوات مرمرية، ولن ينسى التاريخ فضل المصريين على الإنسانية في اختراع الكتابة التي سماها الإغريق بالخط الهيروغليفى، وتتكون الأبجدية الهيروغليفية

من (24) حرفاً، واستخدم المصريون القدماء المداد الأسود أو الأحمر في الكتابة على أوراق البردي، وقد اهتم القدماء في مصر بالكتابة والتعليم، وفى وصية أحد الحكماء المصريين القدماء لابنه كتب يقول:"وسّع صدرك للكتابة وأحبها حبك لأمك فليس في الحياة ما هو أثمن منها." وبرع المصريون في الأدب الديني الذي تناول العقائد الدينية ونظرياتهم عن الحياة الأخرى وأسرار الكون والأساطير المختلفة للآلهة والصلوات والأناشيد، ومن أقدم أمثلة الأدب الديني نصوص الأهرام التي سجلت على جدران بعض الأهرامات ؛ لتكون عوناً للميت في الحياة الأخرى.. أما كتاب الموتى فهو عبارة عن كتابات دينية تدون على أوراق البردي يتم وضعها مع الموتى لتقيهم من المخاطر بعد الموت،وقد اهتم الأديب المصري القديم بالظواهر الطبيعية التي رفعها إلى درجة التقديس فنسخ من حولها الأساطير الخالدة، وخاصة حول الشمس والنيل، فالشمس هي نور الإله الذي لا يخبو عن أرض مصر وهي سر الدفء والحياة، والنيل هو واهب الخير لأرض مصر، وهو الطريق إلى الحياة الخالدة، كما برع الأديب المصري القديم في كتابة القصص وحرص على أن تكون الكلمة أداة توصيل للحكمة وآداب السلوك، وظل المصريون حريصين على رواية تراثهم من الحكم والأمثال وعلى ترديدها في أعيادهم واحتفالاتهم وتقاليدهم.

الموسيقى:

اشتهر المصريون في العصر الفرعوني بحبهم للموسيقى والإقبال عليها واستخدامها في تربية النشء وفى الاحتفالات الخاصة والعامة خاصة في الجيش، كذلك استخدموها في الصلاة، ودفن الموتى، كما عرف القدماء التجمل بالحلي التي تميزت بالدقة الفنية العالية وجمال التشكيل واستمدت العناصر الزخرفية من الطبيعة،مثل: نبات البردي، والنخيل وزهر اللوتس كما استخدموا الأحجار الكريمة في الزينة والحلي.

اكتشاف وتطور النار

تعتبر النار اكتشافاً أكثر من كونها اختراعاً. حيث بدأ الإنسان منذ عصور ما قبل التاريخ بالبحث عن طرق سهلة وسريعة لإشعال النار، ولكنه لم يتوصل إلى نتيجة مرضية إلا عند ظهور أعواد الثقاب إلى الوجود.

فقد عرف الإنسان النار منذ عصور ما قبل التاريخ، ولا يوجد أي برهان يدل على أول من اكتشف النار أو كيف تم ذلك. ربما تم اكتشافها بالصدفة عندما تسبب الرعد بحدوث حريق أو عندما اشتعلت أوراق الأشجار الجافة بسبب حرارة الشمس العالية. وقد كان هذا الاكتشاف بالنسبة لهذه العصور بأهمية اكتشاف الكهرباء والطاقة الذرية بالنسبة لنا.

تطور النار إلى الكهرباء

واعتبرها الإنسان القديم نعمة مقدسة غيرت حياته كلياً، فقد مكنته من الحصول على الدفء في البرد، ومن حمايته من الحشرات والحيوانات المفترسة التي كانت تتجنب النار والدخان، ومن تمديد ساعات نشاطه إلى الليل بإنارة الكهوف التي كان يقطنها،

بالإضافة إلى طهي طعامه من البروتينات والكربوهيدرات، حيث دلت الدراسات أن طهي اللحوم والنباتات طورت العقل البشري، وذلك لأن الكربوهيدرات المعقدة أسهل هضماً وبالتالي مكنت الإنسان من امتصاص كمية أكبر من الوحدات الحرارية.

التفكير الإبداعي وتطور مسيرة الإنسان واختراعاته :

هناك خيط رفيع يفصل بين الاكتشاف العلمي والاختراع، فالاكتشاف يتحقق عندما يتوصل الإنسان إلى فهم ظاهرة ما موجودة في الطبيعة أو في المجتمع، ويحول هذا الفهم إلى نظرية أو قانون يفسرها الظاهرة، ويحدد العوامل التي تحرّكها وطريقة السيطرة عليها بهذا المعنى، نقول: إن الإنسان اكتشف القوى الكامنة في عوامل الطبيعة كالريح والنار والماء، كما نقول إن "نيوتن" اكتشف قانون الجاذبية، في حين اكتشف "جاليليو" حركة دوران الأرض حول الشمس، وأينشتين النظرية النسبية.. الخ.

لكن منذ أن بدأ الإنسان يسخر قوى الطبيعة والمواد الموجودة فيها لتحسين ظروف حياته، فقد أخذ بذلك يتحول تدريجياً إلى مخترع، فالاختراع إذن يقوم على استغلال الخامات المتوافرة في الطبيعة وتحويلها إلى مواد جديدة أو عدة أو آلة أو أسلوب جديد، فالمخترع هنا كالفنان يستخدم عقله والخامات والعدة المتاحة له؛ ليخلق معجوناً جديداً يعطيه الفنان أشكالاً تعبيرية مختلفة، في حين أن المخترع يحول هذا المعجون إلى أشكال وأشياء تزيد من فعالية وإنتاجية الإنسان والمجتمع.

وتجدر الملاحظة إلى أنه من الممكن أن يتحول الاكتشاف إلى اختراع في مراحل لاحقة، وهكذا بعد أن اكتشف الإنسان النار في الطبيعة، واكتشف إمكان توليدها من خلال فرك قطعتين من الصوان، فقد توصل بعد ذلك إلى اختراع طرق وأساليب أخرى لتوليد النار، واختراعه للكبريت وعود الثقاب هو إحدى الطرق الممكنة، وبالمعنى نفسه، فإن النظرية الذرية هي اكتشاف علمي تحول فيما بعد إلى اختراع الذرة والأسلحة الذرية. وإذا كان من الضروري التفرقة بين الاكتشاف العلمي والاختراع، فإنه غالباً ما يكون من الصعب تحديد ما إذا كانت مادة أو سلعة جيدة تشكّل في الواقع اكتشافاً أو اختراعا.

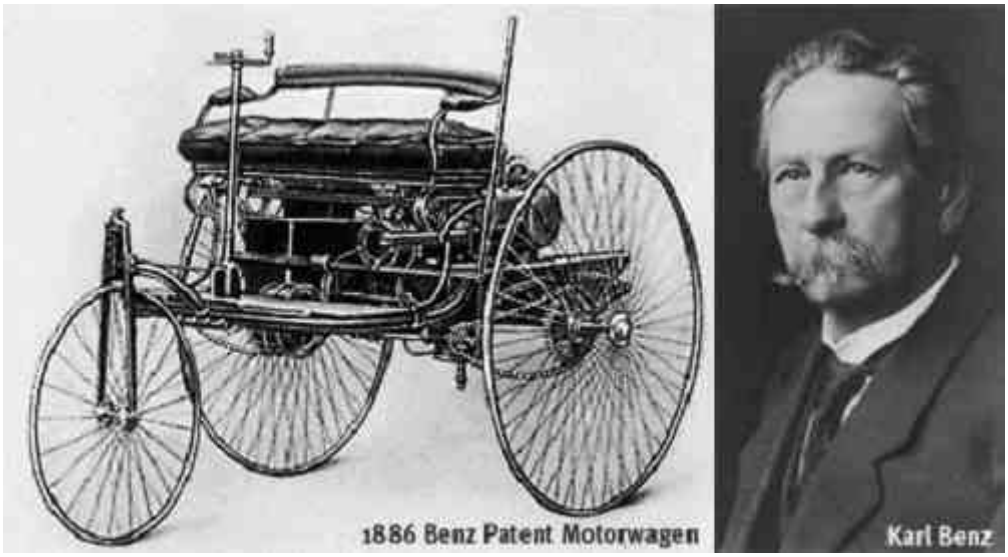
أول جهاز كمبيوتر يتم اختراعه

شخصية المكتشف

من الواضح أن عملية الاكتشاف والاختراع لا يمكن فصلها عن شخصية المكتشف أو المخترع أو المؤسسات التي تشرف على هذا النشاط. وهناك مدرستان فكريتان أساسيتان في مجال تحليل العملية التي تقود إلى الاكتشاف أو الاختراع، وفي تحديد هوية المكتشف أو المخترع.ويربط أصحاب المدرسة الأولى عملية الاكتشاف والاختراع بظهور عدد قليل من الأفراد العباقرة يأخذون على عاتقهم دور الريادة في مجال الاكتشافات العلمية والاختراعات، وفي هذا المجال يقول الكاتب الفرنسي "رينيه تاتون" إن تحقيق اكتشاف علمي مهم يتطلب فرداً يملك حاسة حدس قوية ومواهب واضحة في المنهجية العلمية، وجرأة فكرية لا تنكر.

وبالمعنى نفسه تقريباً، يقول العالم الفرنسي الشهير "هنري بوانكري" الذي يعتبر أحد أكبر عباقرة الرياضيات في القرن العشرين بأن الحدس عند العالم هو جوهر الاكتشاف. وهكذا فالاكتشافات والاختراعات الكبرى راجعة إلى عباقرة من أمثال: أرخميدس، وجابر بن حيان، وابن الهيثم، والرازي، وابن سينا، وكبلر، وجاليليو،ونيوتن، ووات وباستور وأينشتين، وأديسون وسلسلة طويلة من العلماء والفنيين وحتى بعض العمال المهرة.

أما المدرسة الفكرية الثانية فلا تنكر أهمية العباقرة عند بعض الأفراد الذين أتوا بالاكتشافات والاختراعات العظيمة، إلا أنها لا تقبل بالتسليم بخرافة أن يكون تقدم العلوم والتكنولوجيا خلال التاريخ راجعاً فقط إلى دور عدد من العباقرة، لأن تقدم التكنولوجيا يعكس اهتمام الحضارة في فترة ما. وبقدر ما يكون الرجل عظيماً بقدر ما يكون منغمساً في بيئة زمانه، ولهذا السبب بالذات يستطيع أن يدرك واقعه ويكون قادراً على إحداث تغيير جذري في نمط المعرفة والفعل.



أول سيارة يتم اختراعها من ثلاث عجلات

الحاجة أم الاختراع

وبهذا المعنى، فإن التوصل إلى اكتشافات واختراعات مهمة يكون مرتبطاً بالحاجات الملحة التي تواجه المجتمع، وبطبيعة العلاقات والحوافز السائدة أو المتاحة في المجتمع، وإذا كان من المستحيل التنبؤ بلحظة حصول اكتشاف أو اختراع ما، فإن أي اختراع أو اكتشاف لا يمكن استغلاله والاستفادة منه علمياً واقتصادياً واجتماعياً، إلا إذا كان المستوى العام للمعرفة والعلوم والاقتصاد متلائماً مع تحقيق مثل هذه الاستفادة والاستغلال، فهناك في التاريخ اكتشافات واختراعات مهمة ضاعت، أو استغلتها حضارات أخرى.

لعدم توافر حوافز ومستوى كاف من التقدم الاقتصادي والاجتماعي في البلد الذي تم فيه الاكتشاف أو الاختراع أصلاً، أو لأن القيم الاجتماعية السائدة كانت عائقاً لاستخدام واستغلال هذه الاكتشافات والاختراعات في مجالات تتناقض مع هذه القيم. وهكذا فإن الصين – مثلاً – كانت السبّاقة في اختراع البارود، إلا أنها اكتفت باستخدامه في مجال الألعاب النارية، في حين أنه بعد أن أوصله العرب إلى أيدي الأوربيين تحول إلى مادة للتفجير والدمار، وكذلك هناك الكثير من الاكتشافات والاختراعات العربية لم يحسن العرب استغلالها لأن تطورهم الاقتصادي والاجتماعي والقيم السائدة آنذاك لم تساعد على ذلك، وذهبت كلها تقريباً بما في ذلك المنهجية العلمية عند العرب لقمة سائغة إلى أوربا. وأكثر ما ينطبق ذلك على الاكتشافات العربية الحاسمة في البصريات والكيمياء والفيزياء والطب والفلك، فنادراً ما نجد في تاريخ البشرية أن تكون حضارة كالحضارة العربية قد قامت بالزرع، وجاءت حضارة أخرى مثل الحضارة الأوربية لتقطف الثمار وتقلع الأشجار والأغصان وتنقلها إلى أرضها.

وهكذا عندما تصبح حاجة المجتمع ملحة، وعندما تتوافر الحوافز والقيم الملائمة، وعندما يصل مستوى تقدم العلوم والاقتصاد إلى الحد المناسب، يصبح ظهور الاكتشاف أو الاختراع المطلوب مسألة وقت، وتصبح قدرة المجتمع على استغلال الاكتشاف أو الاختراع أمراً محسوماً، عندما يتزاحم العلماء والمخترعون على تحقيق السبق.

وهذا ما يفسر حدوث الاكتشاف أو الاختراع في الوقت نفسه تقريباً من قبل أكثر من فرد وفي أكثر من مكان، أو كما قال أحدهم عندما تنضج اللحظة يصبح الاكتشاف أو الاختراع أمراً لا مفر منه، أو كما عبّر عن ذلك كاتب آخر بأنه لكي يتم الاكتشاف يجب أن يكون ناضجاً.

الصدفة لمن يستحقها

ويضيف البعض أن الصدفة تلعب دوراً مهماً في بعض الاكتشافات أو الاختراعات، فكم من الاكتشافات والاختراعات تمت على أيدي أشخاص غير متخصصين، وفي لحظة

لم يكونوا يبحثون عن اكتشاف أو اختراع في مجال ما أو كم من المرات تم اكتشاف أو اختراع شيء من قبل أناس كانوا يبحثون عن أمور أخرى، وتوصلوا إلى اكتشافهم أو اختراعهم بالصدفة. وإذا كان من الواضح أن الصدفة لعبت بالفعل دوراً في بعض الاكتشافات والاختراعات المهمة، فإن كثيراً من الصدف قد مرت من دون شك بغير أن تتحول إلى اكتشافات علمية، لأن الأشخاص الذين واجهوا مثل هذه الصدف لم تكن عندهم الفطنة والاستعداد لاستغلالها. واكتشاف البنسلين بالطريقة التي تم بها يبرر رؤية العالم الفرنسي "باستور" بأنه في مجال البحث، فإن الصدفة لا تساعد إلا العقول المهيأة. وفي مجال البحوث النظرية أو الأساسية، فإن العالم أو الباحث" بوانكري" يرى بأنه بالإضافة إلى حاسة الحدس التي يجب أن يتمتع بها العالم، فإن اللاوعي عند العالم أو الباحث يلعب دوراً مهماً في التوصل إلى الاكتشافات النظرية المهمة، ومن خلال تجربته الشخصية التي تكللت بنجاحات نظرية مهمة في مجال الرياضيات، يصف لنا العالم المراحل والحالات التي مرّ بها قبل التوصل إلى نظرياته، فقد توصل إلى أحد أهم اكتشافاته نتيجة الصدفة حيث إن تناوله القهوة مرة منعه من النوم طيلة الليل الذي أمضاه في التفكير، ويقول "بوانكري" بأن العالم عندما يواجه مشكلة صعبة، فنادراً ما يستطيع أن يجد حلاً لها في أول محاولة، لكن بعد أخذ فترة راحة تطول أو تقصر، فإن العالم وهو جالس أمام مكتبه يجد نفسه فجأة أمام الفكرة التي تفتح أمامه طريق الحل للمسألة المطروحة. ويرجع بونكاري ذلك إلى عمل اللاوعي خلال فترة الراحة التي تعيد العقل إلى قوته وبرودته.

وما إن تتحقق لحظة الإلهام حتى يتوجب على العقل أن يستخلص في الحال النتائج، ثم يرتب ويصنّف هذه الخلاصات، ويأتي بالبراهين للتأكد من صحتها.

وإذا ركزنا للحظة على الاختراعات العلمية، فإن الكاتب المعروف «أوشر» يميز بين أربع خطوات يمر بها الاختراع قبل أن يتكلل بالنجاح. في الخطوة الأولى يتم تحديد مشكلة معينة يتوجب حلها، وفي الخطوة الثانية يتم تجميع المعلومات والبيانات المتعلقة بالمشكلة بقدر ما تكون متوافرة ومتاحة. أما الخطوة الثالثة فيحدث خلالها إدراك من قبل

العالم أو المخترع لطبيعة المشكلة المطروحة، ويظهر فجأة الحل. أما الخطوة الرابعة والأخيرة فيتم خلالها إعادة تقويم للمشكلة وللحل، ويتم وضع المشكلة والحل في إطار أوسع قابل للتعميم.

اختراعات متفرقة

ضرورة الحرية

وهناك شبه إجماع بين المهتمين بأن من أهم الشروط الأساسية والضرورية للبحث والاكتشاف والاختراع العلمي توافر الحرية.وقد عبّر عن ذلك الكاتب الفرنسي "رينيه تاتون" بأن العلوم لا يمكن أن تتطور بشكل طبيعي، إلا إذا تمتع العلماء بحرية كاملة في التفكير والتعبير. وكل شكل من أشكال إخضاع وتقييد الفكر يحمل في طياته أسوأ الأثر بالنسبة للتقدم العلمي. وأسوأ أنواع الإخضاع الفكري وتقييده يتجسد في المسلّمات العقائدية، أي الدينية والسياسية والفلسفية السائدة في المجالات التي يخضع تحليلها للعقل

والمنطق والاختبار، والمصير الذي آل إليه "جاليليو" في هذا المجال يقدم مثالاً حياً على ذلك.

كذلك من المتطلبات التي تساهم في خلق البيئة العلمية والبحثية الملائمة أن يكون العلماء الكبار المسيطرون على العلوم في مرحلة وبلد ما مستعدين للأخذ بأيدي العلماء الناشئين. وأن يكونوا منفتحين على أفكارهم الجديدة والحديثة والتي لم يتم جمعها في نظريات واضحة، كما لم يتم بعد اختبار صحتها.

فتشجيع هؤلاء وعدم تيئيسهم من قبل العلماء الأكبر سناً ومعرفة، وتوجيههم بشكل ذكي باتجاه التركيز على العناصر الإيجابية والواعدة في أفكارهم يعتبر أمراً غاية في الأهمية. ذلك أنه لوحظ أن نظرة بعض العلماء الكبار مع تقدمهم في السن إلى النظريات التي أتوا بها أو أسهموا فيها تصبح نظرة دوغماتية لا تقبل النقد، وإذا كانت سلطة مثل هؤلاء العلماء واسعة أكثر من اللازم، فقد يستغلونها لإسكات منتقديهم من العلماء الشباب وبذلك فإنهم يساهمون في كبح تقدم العلوم.

وإذا كان علماء الاقتصاد لم يعطوا حتى فترة حديثة اهتماماً يذكر لمسألة شروط الاختراع، فقد أخذوا في الآونة الأخيرة يسلطون النظرية الاقتصادية وأدواتها التحليلية القوية على هذا الموضوع الحسّاس.

وحتى فترة حديثة نسبياً كانت عملية الاختراع تتم على أيدي الأفراد، وانطلاقاً من مبادرة وحوافز فردية وإدراك ذاتي عند المكتشف أو المخترع بحاجة ملحة عند المجتمع. لكن منذ نقطة معينة في القرن التاسع عشر يصعب تحديدها بالضبط، وإن كانت في الثلث الأخير منه بدأت عملية الاكتشاف والاختراع تنتظم في إطار مؤسسات متخصصة عامة أو خاصة تجمع بين التمويل المطلوب، والعلماء والفنيين وخطط البحث النظري والتطبيقي الذي يؤدي في نهاية المطاف إلى تطوير السلع والأساليب الإنتاجية والإدارية المعروفة واستحداث ما هو غير معروف.

وهكذا شاهدنا تاريخياً تفتت المصدر التقليدي للاكتشاف والاختراع: المكتشف

الفرد في مكتبه أو مختبره أو المخترع في معمله أو ورشته، فقد اختفى تدريجياً المخترع الذي كان يستوحي حاجات السوق والذي كان ينتقل بعد ذلك إلى إيجاد الممول المناسب من أجل بناء النموذج الأصليPrototype ، والذي كان يبحث بعد ذلك عن القادرين على استغلال الاختراع في العملية الإنتاجية.

المطبعة

العمل الجماعي والاكتشافات

تطورت عملية الانتقال من تصميم الاختراع إلى إدخاله في العملية الإنتاجية بشكل معقد إلى درجة تتطلب تعبئة قدرات تقنية كبيرة، ومتداخلة التخصصات ومصادر تمويلية مهمة.

وهذا لا يعني - بالطبع - اختفاء دور المكتشف أو المخترع الفرد، أو اختفاء دور المؤسسات الصغيرة أو المتوسطة الحجم في عملية الاكتشاف والاختراع وعملية البحث والتطوير Research and Development ، وإن كان هذا الدور قد تضاءل عمّا كان عليه في السابق بما لا يقبل الجدل.

فقد أظهرت دراسة علمية جادة أن 50 من المخترعين الذين شملتهم الدراسة كانوا

جامعيين، وأن أكثرية هؤلاء كانوا مهندسين وكيميائيين وأخصائيين في الصناعات المعدنية ومدراء مراكز بحوث وتطوير.

كما أظهرت دراسة أخرى أن معظم الاختراعات المهمة تأتي على أيدي مخترعين في سن الشباب تتراوح أعمارهم في الغالب بين ثلاثين وأربعة وثلاثين عاماً، فقد جاء متوسط العمل لـ 554 مخترعاً شملتهم الدراسة المذكورة في حدود السابعة والثلاثين عاماً، والأرجح أن يكون السبب في السن المبكرة لصاحب الاكتشافات والاختراعات العلمية راجعاً إلى كون العقل البشري يصل إلى ذروة قدرته على العطاء قبل سن الأربعين، وبعض المختصين يخفضها إلى سن الثلاثين عند أكثرية الناس. إلا أن تاريخ الاكتشافات والاختراعات يثبت أن هناك من حقق أهم اكتشافاته أو اختراعاته بعد سن الخمسين أو حتى الستين. غير أن هذه الاستثناءات من شأنها إثبات القاعدة العامة أكثر من إلغائها. كذلك أظهرت واحدة من أكثر الدراسات جديّة أن أكثر من 50 من أصل 61 اختراعاً مهماً في القرن العشرين تحققت على أيدي أفراد لا يعملون لمصلحة شركات كبرى، وإنما لحسابهم الخاص. على أنه يجب ملاحظة أن معظم الاختراعات التي تحققت على أيدي أفراد أو شركات صغيرة وقعت عاجلاً أو آجلاً في أيدي الشركات الكبرى، التي تملك إمكانات مالية هائلة لتطوير الاختراع الأصلي وتسويقه. وأحسن مثال على ذلك اختراع شركة يونيفاك للحاسب الإلكتروني الذي استطاعت شركة أي.بي.إم IBM العملاقة أن تضع يدها عليه وتطوّره وتسوّقه ثم تحتكره لمدة طويلة، فما إن يصبح الاختراع ناجحاً ومربحاً من الناحية التجارية حتى يظهر أن الشركات ذات الحجم الصغير والمتوسط، التي تحقق على أيديها الاختراع أقل قدرة من الشركات الكبرى الوطنية والمتعددة الجنسية على استغلال واستنفاد الإمكانات التجارية للاختراع، وذلك نتيجة التفاوت الكبير في الحصة التي تتمتع بها كل منها في السوق المحلية والدولية، ونتيجة التفاوت الكبير في ميزانية الترويج والإعلان المتاحة لكل منها. وهكذا فإن نسبة مهمة من الاختراعات التي تحققها الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم تنتهي في أيدي الشركات الكبرى من خلال آليات مختلفة، أهمها استيعاب وضم الشركات المخترِعة "بكسر الراء"، وعليه فإن دور هذه الشركات يشبه

دور أنابيب الاختبار لمصلحة الشركات الكبرى. ولكل هذه الأسباب، يمكن القول إن دور الشركات الكبرى في الإنتاج، وبالأخص في إتمام المستحدثات التكنولوجية من الناحية التقنية والتجارية هو دور مهيمن وبالأخص من الناحية الكميّة.

جهاز لاسترجاع جزء من الإبصار

ويمكن القول بوجه عام إن الاكتشافات العلمية الكبرى أكثر قدرة على خلق آثار وتموجات قوية في مجال المعرفة، في حين تكون الآثار والتموجات التي يخلقها الاختراع أقل بكثير، إلا في حالات نادرة كما حصل مع اختراع التلسكوب، وهذا ما يؤكده الكاتب المعروف ج.ج تومسون حين يقول بأنه إذا كان البحث العلمي التطبيقي يؤدي إلى إحداث تعديلات في المعرفة، فإن البحث في العلوم البحتة يؤدي إلى ثورات علمية. فالأبحاث الأساسية هي الأصل الذي يغذي الفروع في يومنا هذا، والفروع هي الاختراعات والتحسينات اليومية المتواصلة.

شخصية العالم

رأينا كيف أن بوانكري يجد أن من أهم صفات العالم امتلاكه لحاسّة الحدس لأن الاكتشاف يتطلب قبل كل شيء القدرة على التمييز، والاختيار بين عدد كبير من الإمكانات والبدائل النظرية المتاحة.

بالإضافة إلى حاسة الحدس، هناك صفات أخرى مشتركة بين معظم العلماء، فعالِم النفس "بول سوريان" – على سبيل المثال – يرى أن العالِم يملك صفة العناد والكبرياء والتي تشكّل المصدر الأساسي للنشاط الإبداعي، والذي يتجسّد في رغبة العالم العميقة في المشاركة في عملية التقدم البشري وفي اكتشاف الحقيقة.

وهذه الرغبة عند العالِم هي التي تمنحه الطاقة على مجابهة شتى المصالح المكتسبة المادية والأدبية والأحكام والمسلمات والروتين، ويخرج من هذه المعركة المريرة منتصراً.

ويتصف العالِم أيضاً بالموضوعية والحياد العلميين، ويعني ذلك أن يكون هدف العالِم الوحيد هو بلوغ الحقيقة مهما كانت طبيعتها، ولو تعارض ذلك مع توقعاته ومع مصالحه المادية والأدبية. وتتطلب هذه الخاصة قدرة عالية عند العالم لكبح نوازعه الذاتية وتفضيلاته المسبقة، ودرجة عالية من التجرّد والسمو فوق العوامل الذاتية بأنواعها. كما يفترض في العالِم درجة قصوى من النزاهة التي تتجسد في الاعتراف بإنجازات العلماء الآخرين الذين سبقوه وفي عدم خلق الانطباع بأنه أول من كتب في موضوع معين حتى عندما يكون ذلك صحيحاً، إذ إن هذه المهمة تترك لمؤرخي العلوم. وهكذا فإن صفة النزاهة ترتبط في أحد جوانبها بصفة التواضع العلمي، دون أن يعني ذلك إلغاء الثقة بالنفس ودرجة من العناد العلمي التي يملكها معظم العلماء، كما سبق أن أشرنا إلى ذلك.

تطور المحراث الزراعي

ومن الصعب – إن لم يكن من المستحيل – للإنسان أن يصبح عالِماً، إن لم يكن يتحلى بروح النقد الذاتي ونقد الآخرين من العلماء. فبالنسبة لنقد الآخرين فإن ذلك يعني أنه يتوجب على العالِم أن يملك الجرأة الأدبية والثقة بالنفس التي تسمح له بتحدي النظريات التي لم تعد قادرة على تفسير الواقع مهما كانت شهرة أصحاب تلك النظريات، ومهما كانت التضحيات التي ستترتب على هذا التحدي. وفي كثير من الأحيان، كان نقد هذه المسلمات يصدم الناس صدمة عنيفة، ولكن العالم لم يكن يأبه إلا للرأي الذي اقتنع به.

تطور اختراع إطار المركبات

يبقى أن نذكر خاصية مهمة يجب أن يتمتع بها العالم في يومنا هذا، بعد أن أصبح من الضروري أن يعمل في معظم الأحيان في إطار فريق عمل مكون من علماء ينتمون إلى تخصصات مختلفة ومتداخلة، وهذه الخاصية هي القدرة على التكيّف على العمل المشترك والجماعي. وتتطلب هذه الخاصية القدرة على الحد من المزاج الشخصي والنزوات الشخصية لكي ينسجم العالم مع المزاج العام، لفريق العمل الذي ينتمي إليه، ولا ضرورة للتوسع في القول بأن من أهم العقبات التي تواجه عملية البحث والاكتشاف العلمي في الدول العربية النزوات الشخصية والمزاج عند العالم العربي الذي لم يعتد على العمل الجماعي وعلى الانخراط في فريق عمل من العلماء. بل يمكن القول إنه إذا كان هناك من مكان لايزال البحث العلمي فيه يقوم على أساس فردي فهو في الدول العربية وبعض الدول النامية الأخرى ذات الظروف المشابهة.

اختراع القلم:

هو من أقسم الله به في كتابه العزيز وهو أساس كل الاختراعات والتطور ولولاه ما خطت الكتب وما دونت المعلومات ولا فهرست ولا حفظت فكان له دور عظيم وأثر كبير في التقدم والرقي عند الشعوب منذ قديم الزمان. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ﴾ [العلق: 3]، وقَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ نٓۚ وَٱلۡقَلَمِ وَمَا يَسۡطُرُونَ ﴾ [القلم:1]، ففي هاتين الآيتين الكريمتين دلالة أكيدة على أهمية القلم والكتابة عند المسلمين

فما هي قصة القلم والكتابة الذي استخدمه الإنسان منذ القدم وحتى وقتنا الحاضر ؟

أوائل الأقلام:

استخدم السومريون الذين عاشوا في بلاد سومر في العراق القديم القلم مدبب، وقد صنعوه من الأغصان الصغيرة للأشجار بعد تهذيبها وجعلها أقلامًا مناسبة للكتابة على ألواح الطين الطرية التي تجف فيما بعد، وكان ذلك حوالي عام 3500 قبل الميلاد.

واقتبس المصريون القدماء أدوات مشابهة لذلك وصنعوا تلك الاقلام من نبات القصب، وكان ذلك منذ 5500 عام تقريباً.

أقلام ريش الطيور:

استخدم الإغريق في بلاد اليونان قديمًا ريش الطيور في الكتابة وذلك في عام 500 قبل الميلاد وادخل استخدام أقلام الريش الى أوروبا، وصارت هذه الأقلام أدوات الكتابة في ديار الإسلام فيما بعد.

القلم عند العرب:

عرف المسلمون القلم وكتبوا به، ونبغ منهم العديد من الأدباء والعلماء، وكانت الأقلام تصنع من سعف النخيل ومن أعواد القصب. وصنع الفنانون العرب المسلمون أجود أنواع المحابر ، وفي عهد الخليفة العباسي هارون الرشيد وفي العام 176 هجري، أنشأ أول مصنع للورق في بغداد.

قلم الحبر العربي:

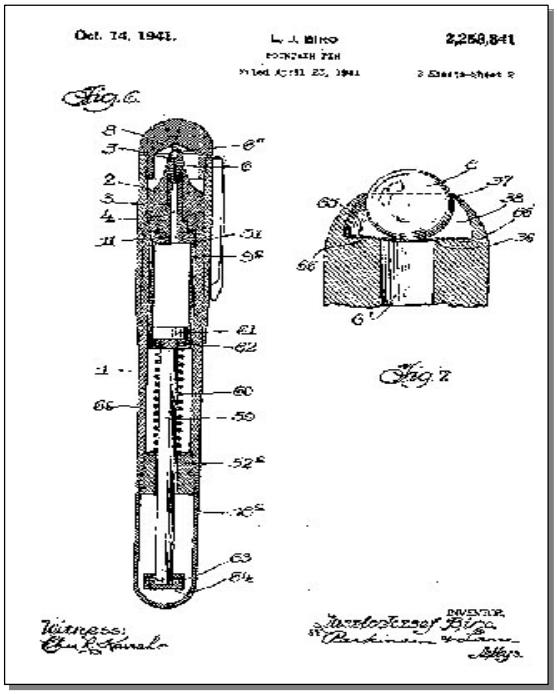
تعود فكرة اختراع قلم الحبر الذي يحتوي على مخزن للحبر إلى "المعز لدين الله الفاطمي" الذي بنى مدينة القاهرة عام 969 ميلادي. فقد طلب من القاضي النعمان بن محمد صناعة قلم الحبر هذا الذي يكتب باستمرار. وبعد أيام أحضر هذا القاضي قلم الحبر ومعه الصانع المسلم الماهر الذي صنع القلم من الذهب.

القلم الرصاص:

في عام 1564 ميلادي اكتشف الجرافيت في منطقة كمبرلاند في شمال انجلترا، مما أدى إلى اختراع قلم الرصاص، وفي العام 1565 ميلادي بدأ الناس يستخدمون أقلام الرصاص. حيث اخترع العالم الألماني " كارل جستنر " قلم الرصاص. وقد كان يتكون من الجرافيت الدقيق المحاط بعيدان من الخشب مربوطة بعضها ببعض. وتصنع أقلام الرصاص الآن من الصلصال أي الطين، ومادة الجرافيت بنسب محددة.

ولكن أقلام الرصاص بشكلها الحالي الذي نعرفه الآن لم تظهر إلا عام 1812 م

القلم الحبر السائل:



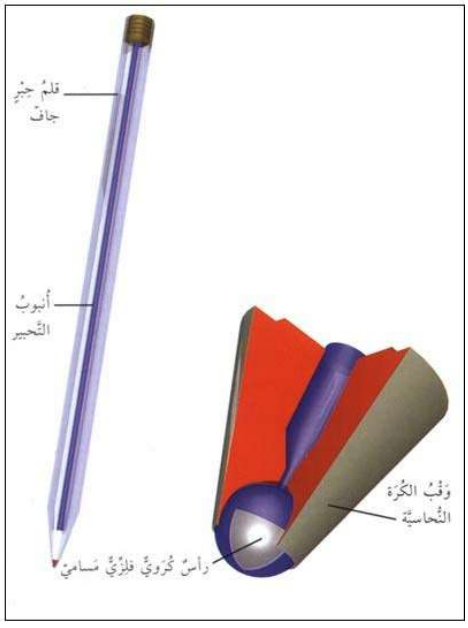
ولهذا القلم قصة مضحكة وهي أن سبب اختراع قلم الحبر بائع غاضب في لحظه غيظ، حيث إنه في عام (1884) كان بائع التأمينات (لويس إدسون واترمان) قد تمكن من انتزاع عقد مهم وبصعوبة من مجموعة من المنافسين له، وعندما قدم لعميله ريشة وزجاجة حبر لتوقيع العقد انساب الحبر من الريش على الورق وأفسد العقد.

هرع واترمان بسرعة لإيجاد عقد

آخر ليتمكن من الحصول على العمولة. وفي أثناء غيابه القصير جاء أحد المنافسين له وتمكن من إتمام الصفقة لنفسه، وهذا ما أغاظ واترمان لدرجه أنه فكر في اختراع قلم مزود بخرطوشه أو أنبوبة حبر داخلية.

وبعد عدة تجارب نجحت الفكرة وانتشرت الأقلام، وأصبح قلم واترمان ذا سمعة عالية، إلى وقتنا هذا.....

ويعد هذا القلم من أشهر وأجود أنواع الأقلام والأغلى أيضاً، ويحمل اسم المبتكر (واترمان)، وسجل اختراعه في مدينة نيويورك، ويحتوي قلم الحبر السائل هذا على خزان للحبر مصنوع من المطاط للتمكن من مواصلة الكتابة، وانتشرت هذه الأقلام في مختلف أرجاء العالم بعد عام 1884 م.



عندما نتحدث عن اختراع القلم الجاف سنعرف ذلك الصحفي النشيط من أوائل القرن الماضي الذي كان يراقب المطبعة يومياً وهي تطبع الصحيفة، وكان يتساءل كيف للأحبار الناشئة من المطبعة أن تجف سريعاً ولا يوجد بها عيوب أحبار الأقلام العادية المستخدمة في تلك الآونة، والتي كانت تحتاج إلى وقت طويل لكي تجف.!. ترى من هو ذلك الصحفي؟! إنه المخترع المجري "لاديسلو جوزيف بيرو" الذي ولد في بودابست عام 1899، فقد حاول بعد إعجابه بطباعة الصحف أن يستخدم الأحبار الموجودة في المطبعة ووضعها في قلم ليكتب بها، لكن تلك الأحبار كانت لزجة جداً لذا لم تكن تصل لرأس القلم.

ولكن "بيرو" لم يحبط بل استمر في محاولاته متعاوناً مع أخيه "جورج" الذي كان يعمل كيميائياً، وبعد عدة تجارب توصلوا لفكرة مميزة جداً وهي وضع كرة حرة في رأس

القلم ما يطلق عليها باللغة الانجليزية (Ball Point) ، ففكرة الكرة بسيطة جداً، لأنه عندما تدور تلك الكرة تبدأ في سحب الحبر من مكان تخزينه في القلم، وحين يخرج الرأس يكون جاهزًا لإنزال الحبر على الورق، ليسجل ''بيرو'' بتلك الفكرة براءة الاختراع لأول مرة في باريس عام 1938.

وقد تم ترخيص هذا الاختراع آنذاك من قبل قوات الجو الملكية البريطانية حين رحل "بيرو" إلى الأرجنتين التي كانت تحت وطأة الاحتلال البريطاني، بعد أن أثبت قلمه نجاحاً كبيراً في الكتابة على الارتفاعات الشاهقة، ليصبح أداة الكتابة المفضلة للطيارين البريطانيين.

وبات مصطلح ''بيرو'' له دلالة على القلم الجاف حتى الآن في الدول الناطقة بالانجليزية و غيرها، وتحتفل الأرجنتين كل عام في يوم 29 سبتمبر بعيد المخترع في اليوم الموافق لميلاد ''لاديسلو جوزيف بيرو".

وها نحن ندين بالفضل في اختراع القلم الجاف لصحفي بعيد كل البعد عن مجال الصناعة والاختراع، ولكن "بيرو" قد أصبح رمزاً للاختراع والابتكار، وأصبح عيد ميلاده عيد ميلاد لكل المخترعين في الأرجنتين، فمن منا اليوم يستطيع أن يتخيل حياته دون وجود القلم الجاف !

قلم الحبر الجاف بك:

صمم قلم الحبر الجاف هذا الصناعي الفرنسي (مارسيل بك) وسماه (قلم بك) وذلك في عام 1953 ميلادي.

وأصبح هذا القلم يستخدم على نطاق واسع في الكتابة في كافة أنحاء العالم وبأقل التكاليف وبلغ عدد الأقلام التي أنتجت منه حتى عام 2005 ما يعادل 100 بليون قلم.

الهاتف:

إن من أكثر الأشياء التي نستعملها في حياتنا بدون منازع هي الهاتف، من منا يستطيع البقاء ولو يوماً واحداً دون هاتف، إنه أمر بالغ الصعوبة. أليس كذلك؟

وظل الهاتف يتطور حتى وصلنا ليومنا هذا حيث لم يعد لنقل الصوت فقط أهمية بالغة، فبعد الهواتف الثابتة ظهرت الهواتف المحمولة ذات الأزرار

وبعدها بدأت الهواتف بالتقدم نحو مزيد من التقنيات

ثم ظهرت الهواتف الذكية إلى تقنية اللمس والكاميرا والراديو والرسائل والانترنت وتحديد المواقع وتقنيات الرسم والألعاب المذهلة والأفلام وغيرها الكثير من البرامج والتطبيقات التي تتطور يوما بعد يوم .... ترى كيف سيصبح الهاتف بعد 100عام !!!

الحاسوب:

الحاسوب جهاز الكتروني يقوم باستقبال البيانات ومعالجتها إلى معلومات ذات قيمة ويقوم بتخزينها ويستطيع الحاسوب أن يقوم بمئات الملايين من العمليات الحسابية في نفس الثانية.

ظلت الحواسيب تتطور حتى وصلنا للحاسوب المحمول والحواسيب الشخصية والأجهزة اللوحية ولا زلنا ننتظر المزيد.

وهنا تنتهي الرحلة عبر الزمن لبيان أهمية تنمية التفكير الإبداعي لدى طفل المستقبل في واقعنا المعاصر، فمن الرحلة السابقة أظن أننا توصلنا إلى أن الإبداع هو سر التقدم والازدهار والشهرة، وأن أي إنسان بغير هذه القدرات الإبداعية على الاختراع والاكتشاف لن يكون له مكان على خريطة العالم، فنأمل كل الأمل أن يجد أطفالنا الذين نعدهم لمستقبلنا من يدعمهم ويحفزهم لاكتساب مهارات التفكير الإبداعي؛ كي نرى أحد أطفالنا في المستقبل هو من اكتشف علاجاً لأصعب الأمراض، أو اخترع أحدث الهواتف النقالة، أو اخترع أي شيء جديد يخدم به البشرية.ألم يئن الأوان لنا أن نبدأ في تحقيق هذا الحلم؟.....