ابن الرزاز الجزري ... هل استبق زمانه؟

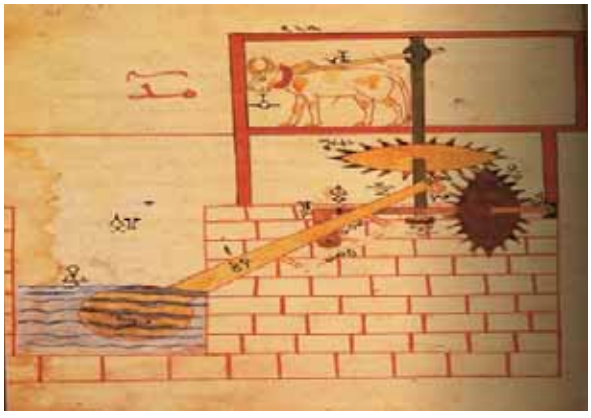
خالد بطراوي

أذكر فيما أذكر، وكان ذلك قبل أكثر من ثلاثين عاماً وعندما كنت في الصف الثاني ثانوي (الحادي عشر)، أنه صعب عليّ فهم مبدأ عمل الدينامو، حيث كان مدرّس الفيزياء يشرح لنا تارة بالقراءة من كتاب الفيزياء نفسه، وتارة أخرى بالحديث الشفوي، إلى أن "تجرأت" وقمت إلى حيث "اللوح" ورسمت رسماً توضيحياً كما لو أنه "**مقطع**" في الدينامو، وطلبت من الأستاذ أن يوضح لنا كيف تتحول شحنة "الفراشي" –كما كان يسميها الأستاذ– من موجب إلى سالب، ومن سالب إلى موجب، ما يسبب دوران الدينامو، وبالتالي إحداث عملية توليد الطاقة.

وكان أن أنقذ الأستاذ انتهاء الحصة وقرع الجرس من قبل إدارة المدرسة، وقمت في اليوم التالي بشراء دينامو دراجة هوائية من محل مقابل لمدرستنا (بقي المحل إلى الآن وانتقلت المدرسة إلى موقع آخر) وفككته وأحضرته إلى الحصة كي يشرح لنا الأستاذ الذي اتضح أنه نفسه لم يكن يعي تماماً مبدأ عمل الدينامو، وكان نصيبي أن تلقيت كماً من ضربات "عصا" انهالت على ظهري وعلى يديّ، لأن أستاذي الفاضل ظنّ أن الهدف من ذلك كله هو إحراجه.

كان ذلك أيها الأحبة، قبل ثلاثين عاما ونيّف (كما يقولون)، لكنني إلى الآن أذكر كيف تمكنت من رسم مقطع في دينامو محاولاً أن أفهم وزملائي الطلبة كيف تتولد الطاقة "الكهرباء". ولكن لماذا أسرد لكم تفاصيل هذه الحادثة؟

قبل 878 عاماً من كتابتي هذه ولد إنسان في منطقة جزيرة ابن عمر شمال سوريا، أطلقوا عليه اسم "بديع الزمان"، وكما كانت الأسماء –آنذاك– إلى يومنا هذا تنسب إلى الأب فالجد، حمل بديع الزمان اسمه الذي عرف به على أنه بديع الزمان أبو العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري. منذ طفولته أظهر تفوقاً علمياً وأمسك بملكة وناصية الإبداع العلمي لدرجة أنه –في صغره– بدأ في تصميم كم هائل من الأجهزة الميكانيكية على نحو سمّوه



في المنطقة بالمهندس ليتلقفه حكام منطقة "ديار بكر" ليصبح كبير المهندسين الميكانيكيين في البلاط الملكي على امتداد أكثر من خمسة وعشرين عاماً.

كان الجزري قد صمم آلات تقوم برفع الماء إلى أعلى، وساعات مائية تتضمن نظاماً للتنبيه الذاتي (Alarm)، وكثير من صمامات التحويل وأنظمة التحكم الذاتي قام هو بنفسه بتفصيلها وأصدرها في كتاب موسوعي حمل اسم "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل"، وامتلأ هذا الكتاب بالرسومات التوضيحية (Illustrations).

بين يدي الآن، كتاب للجزري صدر في العام 1974 (أي قبل 40 عاماً) من القطع الكبير باللغة الإنجليزية استعرته من مكتبة مركز القطان للبحث والتطوير التربوي يحمل عنوان (The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices – Kitab fi ma r'ifat al-hiyal al-handasiyya) قام بترجمته السيد دونالد هيل.

يقع الكتاب "الكنز" في 285 صفحة، وكان قد طبع بكميات قليلة جداً، حيث أن الكتاب الموجود لدى مركز القطان يحمل الرقم

(27)، ما يجعل المتصفح و/أو القارئ لهذا الكتاب يشعر بأهمية ما وقع بين يديه. يقع الكتاب في ثلاثة أجزاء؛ يعالج الجزء الأول حياة الجزري (بصورة مقتضبة) ومخطوطاته ورسوماته التوضيحية، ويتطرق إلى التكنولوجيا الإسلامية التي استبقت ومهدت للجزري كي ينطلق بإبداعه الهندسي. أما الفصل الثاني، فهو عبارة عن ترجمه كاملة لكتاب الجزري الذي يجمع النظرية بالتطبيق في الحيل (الحلول) الهندسية الميكانيكية، حيث يشرح بالتفصيل فكرة ساعة القلعة المائية، وساعة الطبال المائية، وساعة السفينة (القارب) المائية، وساعة الفيل المائية، وساعة الخباز المائية، وساعة الطاووس المائية، إضافة إلى الساعات الشمعية المختلفة. كما يتضمن الكتاب الموسوعي أفكاراً ورسومات توضيحية خلاقة تعالج موضوع الأجسام المغمورة، وحركة السوائل والنوافير، وآلات رفع الماء إلى أعلى، إضافة إلى "المنقلة" الهندسية لقياس الزوايا ومجموعة أخرى من التفصيلات التي تتعلق بتصاميم ميكانيكية وبراغٍ وصمامات التحويل والمسننات وأنظمة التحكم.

ربما يتساءل البعض ما المميز في أعمال الجزري آنذاك؟ ويبدو لي أن السؤال محق للغاية، فما هو فعلاً المميز في أعمال الجزري؟

لقد فكرت ملياً، ووجدت أن الجزري الذي ولد قبل 878 عاماً لم تكن لديه هذه الإمكانية التي لدينا نحن اليوم من تطور المعلوماتية وانفتاح المعرفة على نحو أي معلومة نريدها نجدها على الشبكة العنكبوتية. الجزري ببساطة شاب نشأ وترعرع وبدأ يدرك ما حوله، واهتم بالآلة الصناعية والميكانيكا ووظفها في خدمة أمور يحتاجها مجتمعه. الجزري كان يدرك أن المجتمع المحيط من حوله يحتاج إلى تطوير، فلم يحتفظ بمعرفته وأفكاره لنفسه كي يحقق ثراءً، بل سعى إلى توضيح أفكاره عبر رسومات توضيحية تفصيلية، بل تفصيلية مملة بأقلام رصاص وبتظليل مميز وشروحات سهّلت على من حوله أن يفهم مبدأ عمل فكرته التي ترجمت على أرض الواقع، وساعدت في تسهيل حياة الآخرين. الجزري استلهم حاجة الناس من حوله وترجمها من خلال آلات بسيطة تعينهم في تسيير حياتهم، واهتم بشكل أساس بالسوائل، ومن بينها الماء الذي كان المصدر الأهم للزراعة آنذاك.

لو تسنى للجزري أن يطلع اليوم على ما وصلت إليه البشرية من تكنولوجيا في مجال الميكانيكا والهندسة الميكانيكية، لأدرك أن رسوماته التوضيحية قد شكلت أحد أهم المفاتيح في أن نصبح اليوم على ما نحن عليه.

إن توظيف الرسومات التوضيحية في العملية التربوية التعليمية مهم جداً، لا يكفي أن نسرد على الطلاب النص الوارد في الكتب، ولا يكفي أن نتعلم في مختبر الفيزياء مثلاً كيفية تشكيل دائرة كهربائية (وهو الدرس الوحيد الذي تعلمناه في المختبر قبل أكثر من ثلاثين عاماً) بل يجب أن نطبق قاعدة أرخميدس التي تتعلق بحجم الجسم المغمور وعلاقته بالماء المزاح، ويجب أن نطبق مبدأ عمل المسننات التي هي عجلة الصناعة، وأن نطبق مبدأ عمل الآلة البخارية وغيرها الكثير الكثير من الأفكار.

ربما أيضاً هناك أهمية قصوى لتوظيف الرسومات التوضيحية بشكل دائم في المساقات التعليمية، وكم هو جميل أن نعرض أفكار "توم وجيري" عند البكرات والرافعات والمسننات وسريان السوائل، وكل جهد يبذله "جيري" من أجل التقاط قطعة الجبنة الصفراء مغافلاً ومتفوقاً علمياً على "توم".

ليس بالخبز وحده يحيا الإنسان ... وليس بالسرد النظري تصل المعلومة المفيدة المتراكمة إلى الطلاب ...

وعودة على ذي بدء ... لم يستبق الجزري زمانه، كان مرحلة ومحطة علمية عملية حاكت وطوّعت البيئة المحيطة له ليثبت عملياً تعريف العلم على "أنه نشاط إنساني يهدف إلى زيادة قدرة الإنسان في السيطرة على الطبيعة" ... ويا ليت أحدكم يشرح لي (دون عصا) مبدأ عمل الدينامو.

خالد بطراوي

مهندس معماري يقيم في رام الله

من فعاليات مهرجان العلوم 2014 في القدس.