الحـــرب والرياضيات

للأستاذ قدرى حافظ طوقان

تتقدم فروع المعرفة ويتناولها التغيير والتبديل ، وكلما اقتربت من الأرقام زادت دقة ونحت نحو الكمال . قال أحد الفلاسفة : « يكون العلم دقيقاً إذا استعمل العلوم الرياضية فى بحوثه ... » ولم يستطع العلماء أن يستفيدوا من فروع الطبيعة أو الهندسة ولا أن يتفننوا فى صنع السابحات فى السماء ، والعائمات على الماء ، ولا أن يغوصوا إلى أعماق البحار ، ولا أن يطوّقوا القارات بالأسلاك الكهربائية ، وأن يملأوا الجو بعجيج الأمواج اللاسلكية ، وقد حملت على أجنحتها الأنباء والأخبار والصور — أقول لم يستطع العلماء أن يسيطروا على الطبيعة هذه السيطرة القوية إلا بفضل الرياضيات

قد يكشف العالم بعض النواميس الطبيعية ، ولكن لا يستطيع أن يتوسع فيها ، ولا أن يخضعها لتقوم بأعمال المدنية الحديثة المعقدة إلا إذا استعان بالرياضيات . فلقد أحدث اكتشاف (فراداى Faraday) لإحداث التيار فى لفة السلك حين إمرارها فى حقل ممغنطس أثراً بعيداً عظيم الخطر فى الصناعة . . . هذا الاكتشاف قد يبدو بسيطاً ولكن أليس من العجيب المدهش أن كل الصناعات الكهربائية بنيت عليه؟ والأعجب أنه لم يكن فى الإمكان جعل هذه الصناعة بمحركاتها ومولداتها فى حيز الإمكان إلا حينما دخلت الأرقام والمعادلات قوانين (فراداى) بعد توسيع نطاقها .

ولقد تنبأ (فراداى) أيضاً بأنه لا بد أن يأتى يوم يثبت فيه أن هناك صلة بين الضوء والاهتزازات الكهربائية المغناطيسية فى الأثير ، ثم جاء كلارك ماكسويل J. C. Maxwell العالم الرياضى الشهير ، وبعد درس وتحليل خرج بمعادلات رياضية أثبت منها أن فى الفضاء اضطرابات كهربائية مغناطيسية تتصف بصفات الضوء ، أى أن الاضطرابات الناشئة من شرارة كهربائية تبدو فى مظهر أمواج فى الأثير لا نراها ، ولكنها كالأمواج التى تحدث الضوء والحرارة والطاقة الكيميائية تسير جميعها بسرعة الضوء التى هى (١٨٦٠٠٠) ميل فى الثانية . وجاء بعد (ماكسويل) غيره من العلماء وجروا على القواعد التى وضعها فأحدثوا هذه الأمواج وأرسلوها فى الفضاء مسافة ثم التقطوها ، وبذلك صار تحقيق التلغراف اللاسلكى محتملاً ، وقد تنبأ به السير وليم كروكس Sir William Crookes . ثم حققه لودج Lodg على مسافات قصيرة ، ثم تلاه علماء آخرون فأتقنوه وتوسعوا فى صنعه ؛ فإذا المخاطبات اللاسلكية على أنواعها منتشرة ومتغلغلة فى العمران

لم يكن فى الإمكان أن يسخر العلماء بحوث الضوء لخير الإنسان إلا بعد أن أفرغوا قوانين الانكسار فى قالب رياضى ، وبذلك استطاعوا أن يستعينوا بالمعادلات والأرقام فى العدسات لإصلاح عيوب العين وتكبير الصور وعمل التلسكوب والسبكترسكوب والميكرسكوب على اختلافها

إن الصناعة الحربية قائمة على الرياضيات ، فالأسلحة على تعددها وتنوعها تعتمد فى صنعها على الكهرباء والمولدات والمحركات وآلات

لست أطمع أن تقرئى اليوم هذا الذى أكتبه ، فدونك ودون القراءة لم تزل أعوام ، ولكنى أسأل الله أن يقع هذا الذى أكتبه بين يديك فى يوم قريب من الأيام ، فلست أدرى لماذا أشعر بأن تنبؤى لك فيه شىء من الإلهام ...

لعلها الفرحة التى زفها الله إلىّ على مقدمك ، ولعله خيال صورته لنفسى عن زهرات الربيع ونسماته وملائكته الذين يبعثهم الله إلى الأرض هدى ورحمة ، ولعله الرجاء فى أن الله قد رضى عن الفن وأهله فهيأ لهم راعية وقديسة ...

لعله هذا ، ولعله حق لمسته عن غير قصد ولا تدبير ... فإذا كان هذا أو كان ذاك فلست أطلب من الله أكثر من أن يحقق هذا الخيال ... أو هذا الرجاء ...

عشت ... وعاش أبوك برًّا بك ورؤوفاً بالناس ...

عزيز أحمد فهمى

ميكانيكية أخرى معقدة وعلى دقة لا تأتى إلا عن طريق المعادلة . فصناعة القواصات والطائرات قائمة على مبادئ ميكانيكية وكهربائية وطبيعية تدعمها قوانين رياضية لولاها لما كان فى إمكان الأولى أن تغوص إلى الأعماق ولا الثانية أن تجوب رحاب الفضاء

لقد برع المهندسون فى صنع الآلات المقاومة لبعض أدوات القتال ، فلقد (تفننوا) مثلاً فى صناعة كاشفات الأصوات (الهيدروفين) الذى جعل القواصات بوساطته أقل خطراً وخفاء من ذى قبل . ويمكن القول إنهم استطاعوا أن يتخلصوا من خطرها إلى حد كبير، ولاسيما بعد أن أدخل بعض علماء الإنكليز تحسينات على هذا الجهاز تمكنوا بها من تحديد مكان القواصة بالضبط . وفوق ذلك فقد جهزوا الطائرات المائية بآلات دقيقة تستطيع أن تكشف مسافات من أعماق البحار . وتقوم جميع هذه الآلات وغيرها على حسابات دقيقة أساسها الجداول والمعادلات الرياضية

وكذلك هناك أجهزة دقيقة قائمة على مسائل عويصة معقدة من شأنها إصابة الطائرة بإحكام . وتقوم هذه الأجهزة بعمليات حساب مدى ارتفاع الطائرة عن الأرض وحساب سرعتها التى تسير بها ، كما أنها تحدد النقطة التى تصل إليها الطائرة فى اللحظة التى تصل فيها قذيفة المدفع . ومن الغريب أن هذه العمليات لا تستغرق أكثر من نصف دقيقة ، وفى هذه المدة لا تستطيع الطائرة تغيير اتجاهها ، ويمكن عندئذ وعلى ضوء هذه الحسابات إطلاق القنابل إلى المكان الذى تلتقى فيه بالطائرة أو مكان قريب جداً من الطائرة تنفجر فيه وبذلك تصاب الطائرة بالقنبلة أو برشاشها

لقد تقدمت صناعة الطائرات على اختلافها من مطاردات وقاذفات ومهاجمة تقدماً سريعاً ، وتفنن مهندسو الدول فى صنعها وثبت أن المصانع البريطانية امتازت على غيرها فى إنتاج طائرات من نوع المطاردات ، وتحقق لدى خبراء الطيران العسكرى أن خير المطاردات ، هى المطاردات المعروفة باسم « قاذفات اللهب » . وسرعة هذه المطاردات تزيد على ٣٦٢ ميلاً فى الساعة وتستطيع أن ترتفع من أرض المطار إلى علو (١١) ألف قدم فى أقل من خمس دقائق ، ومداها (٦٠٠) ميل ، وهى مجهزة بثمانية مدافع رشاشة ، بينما المطاردات الألمانية لا تزيد سرعتها على (٣٥٠) ميلاً فى الساعة ، ومداها (٦٠٠) ميل ، ومجهزة بأربعة مدافع رشاشة . أما المطاردات الفرنسية ، فسرعتها (٣٠٥) أميال فى الساعة ، ومداها (٦٠٠) ميل ، ومجهزة بمدفعين رشاشين ومدفعين آخرين قطر كل منهما (١٢٠) ملليمتراً

أما طائرات الهجوم أو قاذفات القنابل، فعلى نوعين: المتوسطة والضخمة : فقاذفات القنابل المتوسطة البريطانية لها سرعة (٣١٥) ميلاً فى الساعة ، ومداها (١٩٠٠) ميل ، وحملها من القنابل (٢٠٠٠) رطل انكليزى يقابلها فى السلاح الجوى الألمانى (٢٨٠) ميلاً للسرعة و (١٤٠٠) ميل للمدى و (١٩٠٠) رطل للعمل ، وفى الفرنسى (٣٠٠) ميل للسرعة و (١٢٩٠) ميلاً للمدى و (٣٣٠٠) للحمل

وأما القاذفات الضخمة ، فأقصى سرعتها (٢٢٠) ميلاً للانكليزية ، ومداها (١٣١٥) ميلاً ، وحملها (٤٠٠) رطل يقابلها فى الألمانية (٢٠٥) أميال للسرعة و (٩٩٥) ميلاً للمدى و (٨١٠٠) رطل للحمل ، وفى الفرنسية (٢٠٠) ميل للسرعة و (٧٥٠) ميلاً للمدى و (٩٣٠٠) رطل للحمل

وعلى ذكر القاذفات الضخمة نقول : إن أحدث ما أخرجته المصانع الأميركية طائرات تعرف باسم القلعة الطائرة تفوق مثيلاتها فى البلاد الأخرى فى السرعة والمدى، فسرعتها (٢٦٠) ميلاً [يقابلها ٢٢٠ ميلاً فى الإنكليزية و (٢٠٠) ميل فى الفرنسية و (٢٠٥) أميال فى الألمانية] ومداها (٢٠٠٠) ميل . ولقد أخرجت المصانع البريطانية طائرة ضخمة جديدة تفوق (القلعة الطائرة) بلغت سرعتها (٢٦٧) ميلاً فى الساعة وحملها (٤٦٠٠) رطل ومداها (٣٦٠٠) ميل ، وهذه الناحية — ناحية المدى — محل دهشة مهندسى الأمم وإعجابهم[1]

وهناك اختراعات واكتشافات لم يتوسع نطاق استعمالها واستغلالها لمنافع الإنسان إلا على أساس التجربة والمعادلة الرياضية

ويمكن القول إن علمي الفيزياء والفلك بفروعهما المتنوعة قد

(١) رجعنا فى الأرقام التى تتعلق بالطائرات إلى مقال ظهر في مقتطف نوفمبر سنة ١٩٣٩ حول الطائرات الحربية

وصلا إلى درجة كبيرة من الدقة والكمال بفضل الأرقام والمعادلات . جرّدْ هذين العلمين من رياضياتهما بل جرد الكيمياء الحديثة من معادلاتها وقوانينها فلا يبقى إلا تعاريف ومبادئ أولية لا يمكنك ولا يحال الاستفادة منها أو تطبيقها فيما يعود على البشرية بالنفع والخير . ولن يستطيع العالم مهما كان قوى العقل خصب الفكر أن يقف على أسرار الطبيعة والكون، بل لن يستطيع الغوص ليقف على كنوزها وعجائبها إلاّ إذا ألمّ بالرياضيات وكانت عنده خبرة بها . وإن الكيمياء الحديثة لفى حاجة إلى الرياضيات حاجتها إلى التجربة والاختبار ، وناهيك بالكيمياء فهى الأساس الذى شيد عليه صرح الصناعة فى هذا العصر ، وقد ازدهرت ازدهارها العجيب . إن هذا العصر لهو عصر الهندسة والآلة . وكل هذه فى حاجة إلى الرياضيات ، ولا يمكن الاستفادة منهما أو تطبيقهما على مقتضيات العمران إلا بذلك ، ويمكن القول : « إن مدنيتنا التى ترتكز على الاستفادة من الطبيعة والسيطرة على عناصرها مبنية على أسس العلوم الرياضية » وقد أثبت العالم الأمريكى الشهير (ملكن Milikan) أنه « إذا أزلنا من العمران الحالى أحد القوانين الرياضية التى ابتدعها وحققها نيوتن Newton لوجب أن نزيل كل آلة تجارية وكل محرك ومولد كهربائى بل كل آلة تستعمل لتحويل القوة إلى حركة ، لأنها كلها بنيت على هذا القانون الرياضي الشامل . ولسنا بحاجة إلى القول إن نيوتن لم يقصد من قانونه استنباط آلة تجارية أو سيارة أو طائرة . ولكن أليس من المدهش حقاً أن هذه المخترعات وغيرها بنيت على قانونه وأننا إذا أزلناه تهدم عمراننا كأنه بيت من ورق » . فالهندسة بأنواعها والملاحة والصناعات المختلفة إن كل هذه تحتاج إلى الرياضيات ، ولا يمكنها أن تزدهر وتثمر بدونها، بل إن أسس إنشائها وتقدمها قامت على الأرقام والمعادلات . وما يقال عن هذه يقال عن علوم أخرى إلى حد ما، فإن هذه كلما تقدمت وكلما استطاعت أن تدخل الأرقام والمعادلات فى بحوثها أصبحت دقيقة واقتربت من الكمال . فالعلوم على اختلافها وتعددها إذا اقتربت من الكمال فإنها لابد محلقة فى سماء الرياضيات وفى جواء من المعادلات والأرقام

قدرى حافظ طوقان (نابلس)

عبقرية الشريف الرضي

للدكتور زكى مبارك

ظهرت الطبعة الثانية من كتاب « عبقرية الشريف الرضى » فى رونق جميل ، وفى ورق فاخر ، برغم غلاء الورق ، رعاية لمقام الشاعر العظيم الذى تفرد باجادة التعبير عن أوطار العزائم والأرواح والقلوب

وكتاب « عبقرية الشريف الرضى » هو فنّ مبتكر فى تشريح أغراض الشعراء ، وسيكون له تأثير شديد فى توجيه الدراسات الأدبية . وهو أيضاً صورة ناطقة لمشكلات العقل العربى والاسلامى فى النصف الثانى من القرن الرابع : فهو سناد المؤرخ ونبراس الأديب . وتمتاز الطبعة الجديدة بزيادات وتحقيقات تفصيل فى شؤون طال حولها الخلاف

يقع هذا الكتاب فى جزأين كبيرين وثمنهما معاً ثلاثون قرشاً ، ويطلب من المكاتب الشهيرة فى البلاد العربية