دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	المنهج الرياضي في التحليل الاقتصادي
المصدر:	مجلة مصر المعاصرة
الناشر:	الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع
المؤلف الرئيسي:	برعي، محمد خليل
المجلد/العدد:	مج 65, ع 356
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1974
الشهر:	إبريل
الصفحات:	405 - 425
رقم MD:	82785
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	الإنتاج ، التحليل الاقتصادي ، الأساليب الرياضية ، الأحوال الاقتصادية ، النظريات الاقتصادية ، الاستهلاك ، السياسة الاقتصادية ، اتخاذ القرارات
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/82785

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

المنهج الريـــاضى فى التحليل الاقتصـــادى

د٠ محمد خليل برعى

مدرس الاقتصـــاد

بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية

جامعـــة القـــاهرة

المحتـــويات

ـــ تقديم وتعريف بالمنهج الرياضى .

ـــ ملاءمة العلوم الانسانية للمنهج الرياضى .

ـــ ملاءمة الاقتصـــاد للمنهج الرياضى .

ـــ أهمية استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى .

ـــ التطور التاريخى لاستخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى .

تقديم وتعريف بالمنهج الرياضى

ان تيار العلم والمعرفة تيار متصل ، تتتابع موجاته وتتصل ببعضها البعض، وكل موجة فيه تعتبر حلقة وصل بين موجة سابقة وأخرى لاحقة ، فلا تنحصر احداها الا لتظهر أخرى . والعلوم ، سواء كانت أساسية أو طبيعية أو انسانية ، لا تنفصل عن بعضها ، ولكنها تتشابك وتتداخل فيما بينها ، سواء فى مجال التحليل أو مجال التطبيق ، فالمعرفة كل متكامل ، قد تستقطب بعض أجزائها فى مجموعات أو تخصصات تبدو من السطح كما لو كانت منفصلة ، لكن فى حقيقة الأمر تجمع بينها شبكة من الشرايين والشعيرات التى تصل بينها ، وتجعل من نتائج احداها غذاء للأخرى .

ومن هذا التداخل بين العلوم ، ظهرت مجموعة جديدة من التخصصات والدراسات التى لا تنصب مباشرة على علم واحد ، ولا ينحصر نطاقها داخل حدوده ، ولكنها تقع فى مجال أكثر من علم واحد ، أو بتعبير أدق تقع فى المنطقة المشتركة بين العلوم . وبتطور هذه التخصصات ونموها بدأت تتشكل ملامحها الخاصة بها ، وتأخذ طابعا مستقلا ، ويصبح لها علماؤها وأدباؤها للدرجة التى أصبحت فيها هذه التخصصات علوما فى حد ذاتها ، فنجد مثلا أن:

وجود حدود مشتركة بين الرياضة والنظرية الاقتصادية قد أوجد ما يعرف باسم الاقتصاد الرياضى .

وجود حدود مشتركة بين الرياضة والاحصاء قد أوجد ما يعرف باسم الاحصاء الرياضى .

وجود حدود مشتركة بين الاقتصاد والاحصاء قد أوجد ما يعرف باسم الاحصاء الاقتصادى .

ولم يقتصر الأمر على ذلك ، بل أن نمو هذه العلوم وتطورها والتفاعل المستمر بينها ، قد أوجد بدوره حدودا مشتركة بينها مما أدى الى ظهور تخصصات جديدة ، فالاقتصاد القياسى مثلا ، يقع فى المنطقة المشتركة بين الرياضة والاحصاء والاقتصاد .

ويعتبر التعرض لمثل هذا النوع من التداخل والتشابك بين العلوم ، بغرض التعرف على مجالاتها المحددة ، ووضع الحدود الفاصلة بينها وبين غيرها ، وايجاد المناطق المشتركة بينها ، يعتبر ذلك من الأمور التى تتطلب دراسات جماعية يشترك فيها الكثير من المتخصصين فى المجالات المختلفة ، ولكن ذلك لا يمنع من القيام ببعض الدراسات الفردية التى تكتفى بدراسة

العلاقة بين عدد محدود من العلوم ، سواء من زواياها المختلفة أو من زاوية واحدة فقط دون غيرها . ويهدف هذا البحث الى دراسة العلاقة بين فرعين من فروع المعرفة ، وهما الرياضة ، بشقيها البحتة والتطبيقية ، والاقتصاد ، بشقيه النظرى والتطبيقى ، وعلى وجه التحديد يهدف هذا البحث الى دراسة استخدام المنهج الرياضى فى التحليل الاقتصادى ، من حيث تطوره وملاءمته وضرورته ونتائجه .

ولعله يكون من المناسب ، قبل مناقشة المنهج الرياضى ، من حيث ملاءمته للتحليل الاقتصادى ، ومن حيث ضروريته له ، ومن حيث تطوره التاريخى ، أن نبدأ أولا بتوضيح بعض المفاهيم الأساسية التى قد يكون من الضرورى عرضها ، وتحديد معانى بعض الألفاظ التى قد تبدو لأول وهلة أنها مترادفات ، أو يمكن أن تفهم على أنها كذلك ، وذلك بغرض ازالة بعض نواحى الغموض التى قد تكتنف بعض المصطلحات الحديثة .

وسوف نكتفى فى هذه المقدمة بمناقشة موضوعين أساسيين ، الأول هو تعريف وتحديد لفظ (منهج) ، ومن ثم نستطيع أن نتعرف تماما على ما نقصده بتعبير (المنهج الرياضى) . والثانى هو محاولة ازالة الغموض حول بعض التعبيرات التى قد يساء استخدامها ، أو التى يمكن أن تأخذ على أنها مترادفات ، وهى على وجه التحديد (الاقتصاد الرياضى) ... و (الاقتصاد القياسى) ... و (الاحصاء الاقتصادى) .

ولما لم يكن من السهل وضع تعريف محدد متفق عليه تماما للمنهج العلمى ، فانه يمكننا القول أن المنهج العلمى فى أبسط معانيه يمكن أن يعرف على أنه « استخدام المنطق والموضوعية فى فهم الظواهر »(١) . فاذا أخذنا فى الاعتبار أن الرياضة عندما تتعامل مع الأرقام والرموز ، انما تتعامل مع أشياء مجردة ، لعرفنا مدى الموضوعية التى تتسم بها الرياضة . كما أن الرياضة فى معالجتها للموضوعات المختلفة ، من حيث الفروض والتسلسل والاستنتاج ، انما تستخدم المنطق ، بل انه يمكن القول أن المعالجة الرياضية هى المنطق فى حد ذاته . لو أخذنا ذلك فى الاعتبار لعرفنا أن استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى ، أو فى أى مجال آخر من مجالات العلوم الانسانية أو الطبيعية ، انما يتمشى تماما مع المنهج العلمى اذ أنه يعنى « استخدام المنطق والموضوعية فى فهم الظواهر » .

وهنا قد يثار سؤال على جانب كبير من الأهمية ، وهو ، اذا كان استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى هو من الأمور العادية التى تتمشى مع المنهج العلمى ، فما هو الداعى للكلام عما يسمى بالمنهج الرياضى ، ألا يمكن الاكتفاء بتعبير المنهج العلمى لكى يتضمن استخدام الرياضة كلما كان ذلك ممكنا أو ضروريا ؟

(١) The Design and Analysis of Experiments, Oscar Kempthorne, Wiley Easten Private Limited, New-Delhi, 1967.

للاجابة على هذا السؤال قد يكون من الضرورى التفرقة بين حالتين ، الأولى هى حالة استخدام الرياضة كعنصر مساعد أو كأداة ، ضمن أدوات أخرى عديدة ، يستعان بها كوسيلة للتوضيح أو كأداة للتحليل ، أو كأسلوب للتسلسل المنطقى ، دون الخروج عن النمط التقليدى فى العرض والتحليل والاستنتاج ، وهو النمط الذى يعتمد على اللفظ أكثر مما يعتمد على الرمز . والثانية هى حالة التعبير عن واقع أى مشكلة من المشاكل الاقتصادية بنموذج رياضى(١) ، وهو الذى يعنى ترجمة العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية الى مجموعة من المعادلات الرياضية ، وحل هذه المعادلات للوصول منها الى نتائج محددة ، ثم ترجمة هذه النتائج الى معان واضحة ، وفى هذه الحالة لا يكون استخدامنا للرياضة استخداما عارضا ولكن استخداما مكثفا ، ولعل الأمثلة الواضحة على مثل هذه الحالة هى الأعمال التى قام بها كورنو وفالراس ، اذ أن التحليل النظرى للطلب لكورنو ونموذج التوازن العام لفالراس تعتبر من الأمثلة المعبرة عن الاقتصاد الرياضى البحت(٢) .

نخرج من ذلك بأن المقصود بالمنهج الرياضى فى التحليل الاقتصادى انما يعنى التعبير عن المتغيرات الاقتصادية بالرموز ، واظهار العلاقات الاقتصادية على شكل معدلات رياضية ، وحل هذه المعادلات أو معالجتها بأسلوب يمكننا من التوصل الى نتائج محددة ، كما يعنى أيضا استخدام البيانات الرقمية والأساليب الاحصائية فى تحليل الظواهر الاقتصادية وايجاد تقديرات لمعالم العلاقات الاقتصادية فى صورتها الكمية .

وعلى ذلك ، فاننا نجد أن استخدام المنهج الرياضى انما يتضمن العديد من العمليات والمجالات المتباينة ، التى أخذت فى الانفصال والاستقلال عن بعضها البعض ، بحيث تفرع منها مجموعة من العلوم الحديثة ، كل منها أصبح مختصا بمجال معين يبحث فيه دون غيره ، ولكن هذا الاستقلال فى العلوم لم يقابله استقلال فى التخصص ، فعلى الرغم من أنه قد أصبح من المسلم به أن الاقتصاد القياسى قد أصبح فرعا منفصلا عن الاقتصاد الرياضى، الا أن المتخصصين فى كل من هذين الفرعين عادة ما تمتد أبحاثهم وأعمالهم الى نقاط وموضوعات تدخل فى مجال الفرع الآخر . ولقد أدى هذا التداخل الى وجود نوع من الخلط بينهما للدرجة التى قد يكون من المناسب عندها التوقف قليلا للتعرف على أوجه الخلاف والشبه بينهما ، ولعل من العوامل التى ساعدت على مثل هذا الخلط أن علماء الاقتصاد بدورهم قد انقسموا الى فريقين ، فريق يرى أن الاقتصاد القياسى والاقتصاد الرياضى انهما يعتبران رافدين فى نهر واحد ، بينما يرى الفريق الآخر انهما علمان منفصلان.

---

(١) يعرف النوذج الرياضى على أنه مجموعة من العلاقات تربط بين مجموعة من المتغيرات ، ارجع فى ذلك الى « محاضرات فى أساليب القياس الاقتصادى » للمؤلف .

(٢) The Growth of Economic Thought, Henry W. Spiegel, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, Page 40.

ففى حين نجد أن فاسيلى ليونتيف يرى أن الاقتصاد القياسى انما يعنى «ذلك النوع من التحليل الاقتصادى الذى تمتزج فيه النظرية الاقتصادية ، مصوغة صياغة رياضية، مع القياس العملى للظواهر الاقتصادية عن طريق الأساليب الاحصائية »(١) أى أنه يرى أن الصياغة الرياضية للنظرية الاقتصادية ما هى الا خطوة ضرورية تمكن الباحث من تطبيق الأساليب الاحصائية لقياس الظواهر واختبارها ، نجد ، على العكس من ذلك أن جان تنبرجن يرى أنه على الرغم من صعوبة وضع حدود فاصلة بين الاقتصاد القياسى والاقتصاد الرياضى والتحليل الاحصائى الا أنه يمكن تعريف الاقتصاد القياسى على أنه « الملاحظة الاحصائية للافكار النظرية »(٢) .

وسواء اعتبرنا أن الاقتصاد الرياضي والاقتصاد القياسى علمان منفصلان أو فرعان لعلم واحد ، فانه يمكننا التفرقة بينهما كالآتى :

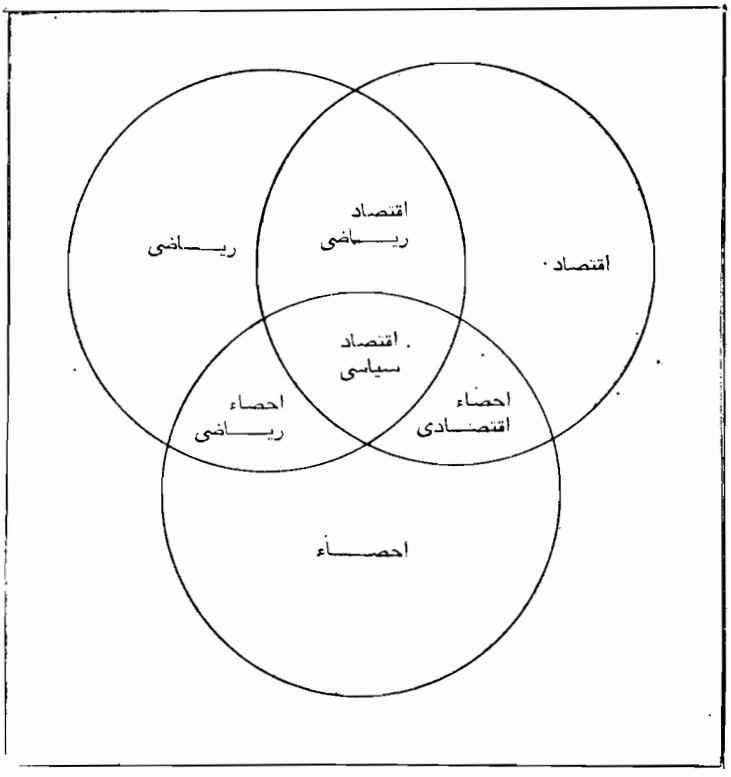
ـ يهتم الاقتصاد الرياضى بدراسة العلاقات الكمية فى صورتها المجردة ، أى أنه يمكننا القول انه يهتم بدراسة النظرية الاقتصادية فى صورتها الرمزية، فهو يحاول أن يرسم صورة مبسطة للواقع العملى ، تستبعد فيها التفصيلات الزائدة ، وتبرز فيها المتغيرات الاقتصادية والخطوط الأساسية بينها بصورة واضحة ، تمكن من دراستها أو تجعلها قابلة للتحليل المنطقى ، كما أنه يعيد صياغة النظريات الاقتصادية مستخدما الأسلوب الرمزى بدلا من الأسلوب اللفظى حتى يسهل مطابقتها مع الواقع الفعلى .

ـ ويهتم الاقتصاد القياسى بدراسة العلاقات الكمية فى صورتها الفعلية ، أى يهتم بدراسة تلك العلاقات القابلة للقياس الكمى والتى يمكن اخضاعها للاختبار الاحصائى . وبالتالى فان من أهم وظائف الاقتصاد القياسى ، قياس الظواهر ، وتقدير معالم العلاقات الاقتصادية ، ومضاهاة الواقع العملى مع المنطق النظرى .

من ذلك نرى أن الاقتصاد الرياضى يهتم أساسا بدراسة النظرية الاقتصادية ، فى حين أن الاقتصاد القياسى يهتم أساسا بدراسة النظرية الاحصائية وتطبيقاتها بالنسبة للمشاكل الاقتصادية . واذا جاز لنا هنا أن نستخدم أشكال (فن) للتعبير عن الحدود الفاصلة بين الاقتصاد والرياضة والاحصاء والاقتصاد الرياضى والاحصاء الرياضى والاحصاء الاقتصادى والاقتصاد القياسى ، والتعبير عن المناطق المشتركة بينها ، فانه يمكننا التعبير عن ذلك بيانيا بشكل يظهر لنا مجال دراسة كل من الاقتصاد والرياضة والاحصاء ، والمجالات ، أو العلوم المشتركة بينها ، وهى على وجه التحديد الاقتصاد الرياضى والاحصاء الرياضى والاحصاء الرياضى ، وتقاطع(١) هذه العلوم الثلاثة هو ما نعرفه الآن باسم الاقتصاد القياسى . والشكل التالى يظهر لنا هذه المجالات وتقاطعاتها .

(١) Econometrics, Wassiley Leontief, A Survey of Contemporary, Economics, Volume I, A.E.A. Richard D. Irwin Inc., Home wood Illinois, 1957, Page 388.

(٢) Econometrics, Dr. Jan Tinbergen, George Allen and Unwin Ltd., London, 1961, Page 10.



ملاءمة العلوم الانسانية للمنهج الرياضى

ان استخدام الأساليب الرياضية فى العلوم الانسانية ليس من الأمور المستغربة ، ولكن المستغرب فعلا هو تأخر استخدامها بصورة فعالة حتى القرن التاسع عشر ، فاذا ما رجعنا الى العصور الغابرة ، سواء عند الاغريق أو عند العرب ، لوجدنا أن العلماء كانوا يجمعون بين تخصصات قد تبدو لنا حاليا كما لو كانت خليطا متنافرا من فروع المعرفة ، فالعالم كان رياضيا وكيمائيا وفيلسوفا وفلكيا الى آخر مثل هذه التخصصات المتباينة ، ولقد أوحى ذلك لكثير من المفكرين والمؤرخين الى أن هذه الفترة ، وحتى القرن السابع عشر ، كانت تتسم بوحدة العلوم جميعا ، حيث المعرفة كل لا يتجزأ وأن تشعبت طرقها ، ولكن الحقيقة كانت تختلف عن ذلك كثيرا ، اذ أن العلماء حين كانوا يبحثون فى هذه التخصصات ، كانوا يبحثون فى كل منها بمعزل عن الآخر ، وبالتالى فان الوصف الصحيح لهذه الفترة هى أنها كانت تتسم بعدم التخصص بين العلماء أكثر مما تتسم بوحدة العلوم .

ولقد كان القرن السابع عشر هو الفترة التى بدأ فيها التزاوج بين الرياضة وبين العلوم الأخرى ، وقد تم هذا التزاوج على أيدى مجموعة من العلماء الذين اتسموا بتعدد المواهب واتساع مجال معرفتهم ، وهم مجموعة

(1) Intersection

من العلماء لمعت أسماؤهم فى ذلك الوقت ولم يخب بريقها حتى الآن ، ونذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر : ديكارت وهوبز وباكون ووليم بيتى وبرنوللى. ولكن هذه الموجة لم يكتب لها الاستمرار فى حينها ، بل خبت بعد ذلك لتعود للظهور مرة ثانية فى القرن التاسع عشر .

وفى القرن التاسع عشر استخدمت الرياضة بكثافة فى التحليل الاقتصادى على أيدى مجموعة من علماء الاقتصاد البارزين أمثال : كورنو وفالراس وجفونز ، وما أن دخلت الرياضة فى مجال التحليل الاقتصادى ، كما دخلت من قبل فى مجال العلوم الطبيعية ، حتى بدأ الخط الفاصل بين العلوم الانسانية والعلوم الطبيعية فى الاهتزاز ثم الذوبان ، وخصوصا أن رواد المنهج الرياضى كان قد سبق لهم دق أبواب السياسة وعلم الاجتماع(١) .

وقد أدى غزو الرياضة للعلوم الانسانية الى اعادة المحافظة على وحدة العلوم ، وهى الوحدة التى كانت سائدة فى القرن التاسع عشر وتأثرت بظهور المدرسة التاريخية التى كان يطالب أصحابها بضرورة وجود منهج خاص بالعلوم الاجتماعية . ولقد رسخت أقدام الأساليب الرياضية فى مجال العلوم الانسانية بصفة عامة ، وفى مجال الاقتصاد بصفة خاصة فى الوقت الحاضر ، نتيجة للتطورات الكبيرة التى حدثت فى القرن العشرين ، وفى هذا المجال يقول الأستاذ ليونيد هاروتش « ان الاقتصاد الرياضى لم يعد يحارب الآن فى سبيل بقائه »(٢) ، بل أصبح استخدام الأساليب الرياضية فى التحليل الاقتصادى من الأمور المسلم بها .

ولقد شهدت الفترة الأخيرة زيادة ملحوظة فى استخدام الأساليب الرياضية فى معظم فروع الاقتصاد ، سواء فى مجال التحليل الجزئى أو التحليل الكلى ، سواء بغرض التوضيح أو بغرض التحليل . وقد أعيدت صياغة النظرية الاقتصادية التقليدية فى قالب رياضى مما مكن من التحقق من النتائج التى كان قد توصل اليها الاقتصاديون الكلاسيك بقبولها أو رفضها ، ومما مكن من اشتقاق نتائج جديدة لم يكن من السهل الوصول اليها دون استخدام الرياضة.

ملاءمة الاقتصاد للمنهج الرياضى

دون أن نحاول هنا أن نعرف علم الاقتصاد ، يمكننا القول أن المشاكل الاقتصادية المختلفة والسلوك الاقتصادى للافراد والجماعات ، مهما تنوعت

---

(١) مرجع سابق .

The Growth of Economic Thought,
Henry W. Spiegel.

(٢) أنظر فى ذلك :
Introduction to the Use of Mathematics in Economic Analysis, David S. Huang, John Wiley and Sons, Inc., New-York, 1964.

وتباينت ، فانها فى نهاية الأمر ، تجمعها خاصية أو طبيعة واحدة ، وهى أنها تكون مشكلة تعظيم(١) . فالمستهلك انما يحاول أن يختار من بين السلع المختلفة تلك السلع التى تحقق له أكبر منفعة ممكنة فى ظل دخله المحدود وفى ظل الأسعار القائمة فى السوق . والمنتج يحاول أن يستخدم من عناصر الانتاج ذلك القدر وتلك النسب التى تحقق له أكبر انتاج ممكن بتكلفة معينة ، أو أقل تكلفة ممكنة لانتاج معين ، أو أكبر ربح ممكن .

من ذلك نرى أن المنفعة والانتاج والتكاليف ما هى الا دوال ، أو علاقات تربط بين متغيرات اقتصادية ، بعضها تابع وبعضها متبوع أو مستقل . وسواء عبرنا عن هذه العلاقات بأسلوب جبرى أو هندسى أو لفظى ، فان المشكلة التى نواجهها فى النهاية تكون مشكلة الحصول على نهاية عظمى أو نهاية صغرى لدالة من الدوال . ومثل هذه المشاكل فى جوهرها تعتبر من المشاكل التى تدخل فى صميم الرياضة .

كذلك نلاحظ أن الاقتصاد ، وان كان يهتم بدراسة مشاكل ذات طبيعة سلوكية ، وهى المشاكل التى يمكن اجمالها فى ثلاثة أنواع من النشاط الانسانى ، وهى على وجه التحديد الاستهلاك والانتاج والتبادل(٢) ، الا أن هذا النشاط يظهر فى النهاية على شكل كميات يهتم بها الاقتصاد ويعتبرها تعبيرا عن هذا السلوك أو نتيجة له . فزيادة الكمية المطلوبة من سلعة انما هو تعبير عن تغير سلوك المستهلكين وتغير شعورهم نحو هذه السلعة ، وارتفاع سعر السلعة هو نتيجة لهذا السلوك . وزيادة الكمية المعروضة من سلعة هو تعبير عن وفرة عوامل الانتاج أو تغير الفن الانتاجى المستخدم ، وانخفاض سعر هذه السلعة هو نتيجة لهذا السلوك . وهكذا نجد أن تغير سلوك الأفراد يظهر على شكل تغير فى بعض الكميات الاقتصادية ، وتظهر نتائجه أيضا على شكل تغير فى كميات أخرى . وما دام الاقتصاد يتعامل مع كميات ، فان الرياضة تصبح وسيلة طبيعية للتعامل مع مثل هذه الكميات من حيث وصفها وايجاد العلاقات بينها .

بالاضافة الى ذلك ، فانه يمكننا القول أن أسلوب البحث العلمى ، سواء فى مجال التحليل الاقتصادى أو فى أى مجال آخر من مجالات المعرفة انما يستلزم استخدام المنطق ، والرياضة ، كما يقول الأستاذ برتلاند رسل(٣) ، ما هى الا فرع من فروع المنطق ، اذ أنه لا يمكن انكار أنه من الممكن صياغة العلاقات المنطقية صياغة رمزية ، أى فى قالب رياضى ، كما أنه من الممكن التعبير عن العلاقات الرياضية وصياغتها فى أسلوب منطقى بحت ، أى دون استخدام الرموز . وعلى ذلك يمكننا القول أن الرياضة والمنطق وثيقا

---

(١) Maxmization

(٢) Economic Analysis, K.E. Boulding, Hamish Hamilton Ltd., London 1951, page 3.

(٣) Econometrics, Gerhard Tintner, John Wiley & Sons, Inc., New York 1959, Page 8.

الصلة ببعضهما البعض ، ان لم يكونا متطابقين ، وبناء على ذلك فانه لا يبدو غريبا أن يستخدم الاقتصاديون الرياضة فى تحليلهم ، بل انه كما يقول الأستاذ جرهارد تنتر : « ان الاقتصادى النظرى لا يكون متسقا مع نفسه اذا لم يستخدم الرياضة »(١) .

* * *

أهميـــة استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى

بعد أن تعرفنا على المنهج الرياضى ، وتعرضنا لمدى ملاءمته للاقتصاد أو ملاءمة الاقتصاد له ، قد يكون من المناسب هنا أن نجاوب على سؤال يطرح نفسه تلقائيا وهو : ما هى الفائدة المرجوة من استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى ؟ وهل استخدامها يعتبر من الأمور الحتمية أو من الأمور الاختيارية التى يمكن الاستغناء عنها باللفظ والفكرة والمنطق المجرد بدلا من الرموز والمعادلة والمعالجة الرياضية ؟ . وللاجابة على هذه التساؤلات ، قد يكون من المفيد هنا ذكر الأهمية التى دعت الى استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى ، والفوائد التى تعود من ذلك الاستخدام ، وهو ما نستطيع تلخيصه فى النقاط الآتية :

أولا : لعل الفائدة الأولى التى نحصل عليها من استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى ، هى أن الأدوات الرياضية ، بصورها المختلفة ، سواء كانت حسابية أو جبرية أو هندسية ، تصلح كوسيلة من وسائل الايضاح وذلك للتعبير عن حالات قد تعجز الألفاظ عن شرحها . ولقد كان استخدام الرياضة لهذا الغرض معروفا على مر العصور ، وان اختلفت درجة هذا الاستخدام وصوره من شخص الى آخر . والأمثلة التى يمكن أن نسوقها على أهمية قيام الأدوات الرياضية بهذه الوظيفة كثيرة ، فنجد مثلا أن فكرة منحنيات السواء لا تنسب الى باريتو بقدر ما تنسب الى أدجورث ، علما بأن الأول كان أول من تكلم عنها ،بينما انحصر دور ادجورث فى توضيحها عن طريق التعبير عنها بالمنحنيات . كما نجد أيضا أن الدفعة القوية التى دفع بها مارشال بالتحليل الاقتصادى الى الأمام ، انما ترجع ، بدرجة كبيرة ، الى استخدامه للمنحنيات للتعبير عن العرض والطلب ، وترجمته لأفكار ريكاردو وميلز الى لغة رياضية(٢) . هذا بالاضافة الى أنه من الصعب علينا أن نتصور أن أستاذا للاقتصاد فى عصرنا الحاضر ، يستطيع أن يعبر عن آرائه ، أو ينقل آراء الآخرين ، دون الاستعانة ببعض الأمثلة الرقمية أو المعادلات الرياضـــية .

---

(١) "It is inconsistent of the theoretical economist not to use mathematics"

المرجع السابق ، صفحة ٨

(٢) A History of Economic Thought, Eric Roll, Page 395.

ثانيا : ان صياغة النظـريات الاقتصادية صياغة رياضـية يضفى على الفروض والتعريفات نوعا من الصلابة ، وتجعـل هذه الفـروض واضحة وصريحة فى كل مرحـلة من مراحل التحليـل ، وبذلك يمـكن أن نتجنب الافتراضات الخفية التى لا يسهل اكتشافها اذا ما قدمت بصورة لفظية ، وبالتالى فانها تبعدنا عن مواقع الزلل التى يمكن أن يوقعنا فيهـا غموض اللفظ(١) . فيكفى مثلا أن نقول بأن :

ص = أ + ب س

حيث ص تمثل الاستهلاك

و س تمثل الدخل

لنفهم من ذلك أن الاستهلاك يتكون من جزءين ، جزء يتوقف على الدخل ويمثله المقدار ب س ، والجزء الآخر يتوقف على عوامل أخرى غير الدخـل ويمثله المقدار أ . كما نفهم أيضا من هذا التعبير أننا نفترض ثبات الميـل الحدى للاستهلاك ، حيث يمثله المقدار ب . بينما نفترض أن الميل المتوسط للاستهلاك غير ثابت ويمثله المقدار أ س ـ ١ + ب .

ثالثا : من المعروف أن المتغيرات الاقتصادية كثيرة ومتعددة ، والعلاقات بين هذه المتغيرات متشابكة ومتداخلة ، وبالتالى فان الاقتصـادى حين يعالج مشكلة من المشكلات فانه يواجه بصعوبتين ، الأولى تتمثل فى اختيار تلك المتغيرات التى تدخل بصورة واضحة وصريحة فى المشكلة موضوع الدراسة ، واستبعاد تلك التى يكون أثرها محدودا أو غير واضح ، والثانية تتمثل فى الطريقة أو الأسلوب الذى يمكن أن يعالج به العلاقات بين هـذه المتغيرات ، كلها أو بعضها . وفى هذا المجال تدخل الرياضة مجال التحليل الاقتصادى من أوسع أبوابه ، فالنموذج الرياضى ، والذى يعرف على أنه مجموعة من العلاقات تربط بين مجموعة من المتغيرات ، يعتبر وسيلة لرسم صورة مبسطة واضـحة المعالم لذلك العـالم الواقعى المليء بالتشـابك والتعقيدات ، والذى قد تطغى فيه الخطوط الثانوية على الخطوط الرئيسية لتطمس معالمها . وعلى ذلك . يمكن القول ، ان استخدام النموذج الرياضى فى التحليل الاقتصادى يعتبر بمثابة ابراز للخطوط الأساسية التى تربط بين المتغيرات ، واستبعاد للتفصيلات غير المطلوبة . ومن ثم فانه يساعد على اختيار المتغيرات وتحديدها تحديدا دقيقا واضحا ، ويحدد العلاقات ويبين طبيعتها واتجاهاتها ، أو بمعنى آخر ، يمكن القول ، ان استخدام النموذج الرياضى يحقق ما ذكره بولدنج(٢) ، من أنه من الضرورى فى عملية التحليل

(١) Preface to Econometrics, Michael J. Brennan, South Western Publishing Company, Cincinnati, Ohio, 1960, Page 7.

(٢) Economic Analysis, Kenneth E. Boulding, Hamish Hamilton London, 1948, Page 14.

الاقتصادى رسم خريطة للحياة الاقتصادية ، ويشترط فى هذه الخريطة ألا تكون من التبسيط بحيث تبعدنا عن الواقع العملى ، والا تكون من التفصيل بحيث تفقد وظيفتها كخريطة .

رابعا : ما أن يتم التعبير عن مشكلة من المشكلات بنموذج رياضى ، حتى يسهل بعد ذلك معالجتها والخروج منها بنتائج واضحة ، فالرياضة تمد الاقتصاد بأدوات طيعة يمكن بها مواجهة حالات قد يستعصى حلها . فنجد مثلا أن الاقتصادى التقليدى حين كان يواجه بمجموعة من المتغيرات ويريد أن يوجد العلاقة بينها ، فانه لا يجد مفرا سوى الالتجاء الى أسلوب العزل ، بمعنى دراسة العلاقة بين كل متغيرين على حدة مع افتراض ثبات العوامل الأخرى ، أو بمعنى آخر الالتجاء الى ما يعرف فى الرياضة بأسلوب التحليل الجزئى(١) ، وعادة ما يلجأ الاقتصادى الى مثل هذا الأسلوب فى التحليل لعدم قدرته ، أو عدم كفاية أدواته التقليدية ، عن معالجة عدد كبير من المتغيرات دفعة واحدة . فنجد مثلا أنه عند دراسة الطلب على سلعة من السلع ، على اعتبار انه دالة فى السعر والدخل ، فانه يمكن دراسة العلاقة بين الكمية المطلوبة والسعر مع افتراض ثبات الدخل ، ثم دراسة العلاقة بين الكمية المطلوبة والدخل مع افتراض ثبات السعر ، ومن ذلك يمكن استنتاج العلاقة التى تربط بين السعر والدخل من ناحية وبين الكمية المطلوبة من ناحية أخرى . ولكن مثل هذا الأسلوب فى التحليل الجزئى يعتبر صحيحا فى حالة واحدة فقط ، وهى حالة ما اذا كانت المتغيرات المتبوعة ، وهى فى مثالنا هذا السعر والدخل ، مستقلة عن بعضها البعض ، ولا تؤثر احداهما على الأخرى ، بمعنى أن السعر يؤثر على الكمية المطلوبة ولا يؤثر على الدخل ، كما أن الدخل يؤثر على الكمية المطلوبة ولا يؤثر على السعر . ومثل هذا الفرض يعتبر بعيدا عن واقع الحياة الاقتصادية ، لأن الظواهر الاقتصادية ظواهر متشابكة تؤثر كل منها على الأخرى وتتأثر بها . وهنا يظهر أسلوب التحليل الكلى(٢) كوسيلة يتمكن بها الاقتصادى ، باستخدام بعض الأدوات الرياضية ، من دراسات العلاقة الكلية التى تربط بين الكمية المطلوبة والسعر والدخل على اعتبار أنها كلها متغيرات وأن كلا منها تؤثر على الأخرى(٣) .

خامسا : لئن كان هناك رأى يقول بأن الاقتصاد الرياضى ، ما هو الا لغة جديدة لصياغة نظريات اقتصادية كان من الممكن صياغتها بالأسلوب اللفظى ، فان التقدم الكبير الذى حدث فى مجال الاقتصاد الرياضى والقياسى فى النصف قرن الأخير قد فتح آفاقا جديدة للاقتصاد لم يكن من الممكن التعرض لها من قبل ، ونقصد بذلك على وجه التحديد ذلك التقدم الذى تم احرازه فى مجال

---

(١) Partial Analysis.

(٢) Total Analysis.

(٣) مقدمة فى التحليل الاقتصادى ، الجزء الثانى ، للمؤلف ، مكتبة نهضة الشرق القاهرة ١٩٧٤ ، صفحة ٢٤ .

تحليل جداول المستخدم ــ المنتج ، ونظرية التبارى(١) ، والبرامج الخطية ، اذ أن هذه النظريات قد أتاحت الفرصة لمعالجة موضوعات لم يكن من الممكن معالجتها بدون استخدام الأساليب الرياضية . ومن الجدير بالذكر هنا أنه لا يمكن النظر الى هذه النظريات على اعتبار أنها مجرد أدوات فنية بحتة تستخدم عن طريق فنيين لتنفيذ عمل معين ، ولكن دورها يتعدى ذلك كثيرا ، اذ أنها صبغت الفكر الاقتصادى المعاصر صبغة جديدة ، وساهمت ، سواء بطريق مباشر أو غير مباشر فى ظهور نظريات اقتصادية جديدة ، وأعطت لهذه النظريات ولغيرها صلابة وقوة . ويكفى أن نذكر فى هذا المجال أنه لا يمكن أن نتصور الكلام عن التنمية دون ذكر التخطيط ، كوسيلة من وسائل التنمية ، ولا يمكن ذكر التخطيط دون الاشارة الى جداول المستخدم ــ المنتج، كما لا يمكن تصور وضع خطة قومية دون أن تكون البرامج الخطية وجداول المستخدم ــ المنتج ضمن الأدوات الأساسية فى رسم هذه الخطة . ولا يقتصر دور هذه النظريات على الاقتصاديات الاشتراكية التى تأخذ بمبدأ التخطيط فحسب ، بل ان لها الكثير من التطبيقات فى الدول الرأسمالية ، بل ان هذه الأدوات قد ظهرت وتطورت فى البلاد الرأسمالية ، وعلى وجه التحديد فى الولايات المتحدة الأمريكية ، وطبقت فعلا فى بعض المجالات الحربية ، وخصوصا تلك المتصلة بتموين القوات المسلحة وانتاج المعدات الحربية(٢) .

سادسا : لعل من أهم الأهداف التى حققها استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى ، قد جاء بعد أن شاع استخدام الأساليب الاحصائية جنبا الى جنب الأدوات الرياضية البحتة فى مجال الاقتصاد . وقد أدى ذلك الى زيادة الأدوات المتاحة لدى الاقتصاديين من ناحية ، وتنوعها من ناحية أخرى ، ولقد كان من نتيجة استخدام الأساليب الاحصائية أمران ، الأمر الأول هو أن هذه الأساليب ، فى حد ذاتها قد تم تطويرها وتعديلها لتناسب المشاكل الاقتصادية بصفة خاصة ، ونشأ عن ذلك فرع جديد من فروع المعرفة ، وهو ما يعرف حاليا باسم الاقتصاد القياسى . والأمر الثانى هو أن الاعتماد على الأسلوب الاستقرائى قد أقام جسرا يربط بين النظرية الاقتصادية ، سواء فى صورتها اللفظية أو الرياضية ، وبين واقع الحياة الاقتصادية الفعلية ، فمن المعروف أن النظرية الاقتصادية ، بصورتها التقليدية ، قد نشأت وتطورت معتمدة ، بصفة أساسية ، على الأسلوب الاستنباطى(٣) ، وهو الأسلوب الذى يقوم على مجموعة من الافتراضات التى يضعها الباحث ، سواء من واقع مشاهداته للمتغيرات الاقتصادية ، أو من تصوراته لطبيعة الأمور ، أو من كونها بديهيات لا تحتاج الى اثبات ومن هذه المجموعة من الافتراضات ، يستطيع الاقتصادى ، مستعينا بنظام منطقى معين ، أن يصل الى نتائج محددة ، وتستمد هذه النتائج قوتها من

---

(١) Game theory.

(٢) Introduction to Econometrics, Oskar Lange, Pergamon Press, P.W.N. Polish Scientific Publishers, Warszawa 1966, Page 202.

(٣) Econometrics Wassily Leontief, A Survey of Contemporary Economics, Volume I, A.E.A., Richard K. Irwin, Inc., Homewood, Illinois, 1957, Page 388.

مدى صحة الفروض القائمة عليها من ناحية ، ومن مدى مطابقة النتائج للواقع من ناحية أخرى . وقد تصل هذه النتائج فى قوتها الى درجة النظرية أو القانون اذا ما اتسمت الفروض القائمة عليها بالعمومية من ناحية ، واذا ما تمكنت من تفسير الواقع من ناحية أخرى . ومهما تكن قدرة الاقتصادى فى التعرف على طبيعة العلاقات بين المتغيرات المختلفة ، الا أن ذلك قلما يكون بالدرجة التى يمكن بها أن نطمئن الى سلامة وواقعية الفروض التى يضعها ، وبالتالى الى صحة النتائج التى يتوصل اليها ، ومن ثم فان الأمر يتطلب أن توضع النظريات أو القوانين الاقتصادية موضع الاختبار العملى لمعرفة مدى مطابقتها للواقع وتفسيرها له . وفى هذا المجال تلعب وسائل القياس الاقتصادى دورا هاما فى القيام بعملية التحقق ، أى التأكد من مطابقة نظرية معينة أو فرض معين للواقع ، وبالتالى يمكن قبوله أو رفضه ، ويكون التحقق اما بقبول أو رفض صحة الفروض التى تقوم عليها النظرية ، واما بقبول أو رفض النتائج التى تصل اليها مباشرة بغض النظر عن الفروض أو النظام المنطقى المتبع .

سابعا : اذا ما نظرنا الى طبيعة علم الاقتصاد ، لوجدنا أن هناك مشكلة فرضت نفسها لفترة طويلة من الزمن على هذا العلم ، على اعتبار أنه أحد العلوم الانسانية التى تتعرض لاظهار وتفسير جانب هام من السلوك الانسانى ، وهذه المشكلة تتمثل فى أنه على الرغم من أن علم الاقتصاد يهتم بدراسة المتغيرات الكمية ، الا أنه ظل الى أمد قريب يفسرها ويوجد العلاقات بينها بصورة لفظية وليست كمية . فنجد مثلا أن قانون الطلب ، الذى يقرر بأن العلاقة بين الكمية المطلوبة من سلعة ما وبين سعرها عادة ما تكون علاقة عكسية ، الا أن هذا القانون لا يدلنا على مقدار التغير فى الكمية المطلوبة من السلعة نتيجة لتغير سعرها بمقدار معين . ولا يعنى هذا بطبيعة الحال قصورا فى النظرية الاقتصادية ، ذلك لأن (مقدار) التغير قد يختلف من مجتمع الى آخر . ومن زمان الى آخر ، فى حين أن (اتجاه) هذا التغير يظل كما هو مع اختلاف المكان واختلاف الزمان . وحيث أن أى نظرية من النظريات يجب أن تتمتع بدرجة عالية من الثبات والعمومية ، فاننا نجد أن النظرية الاقتصادية لم تتعرض الا لما يعتبر قواعد عامة و ثابتة نسبيا ، وتركت ما عدا ذلك لفروع أخرى من فروع المعرفة ، أو لتخصصات أكثر قدرة على معالجة التفاصيل ولقد لعبت وسائل القياس الاقتصادى دورا بارزا فى هذا المجال ، فمن المهام الأساسية للاقتصاد القياسى ايجاد العلاقات الكمية بين المتغيرات المختلفة ، بالنسبة لكل مكان وزمان على حدة ، أو بتعبير أدق ، يعتبر تقدير معالم الدوال الاقتصادية من الوظائف الأساسية للاقتصاد القياسى(١) .

ثامنا : اذا أخذنا فى الاعتبار الفرق بين النظرية الاقتصادية وبين السياسة الاقتصادية أو اتخاذ القرارات ، حيث يجب أن تكون النظرية الاقتصادية على درجة كبيرة من الحيادية فى تفسيرها للعلاقات المختلفة ، كما يجب أن

(١) أرجع فى ذلك الى « محاضرات فى أساليب القياس الاقتصادى » للمؤلف .

تحجم عن اعطاء النصح أو الحكم على قرار معين ، فى حين أن السياسة الاقتصادية تستعين بما تفسره وتظهره النظرية الاقتصادية من علاقات لاتخاذ القرارات المختلفة ، لو أخذنا ذلك فى الاعتبار لاتضحت لنا الأهمية القصوى للتعرف على النتيجة التى يمكن أن يؤدى اليها اتخاذ قرار معين ، أو بتعبير آخر ، من الضرورى على واضعى السياسة الاقتصادية ومتخذى القرارات ، التنبؤ بالقيمة ، أو بالمدى ، الذى يمكن أن يأخذه أحد المتغيرات اذا ما حددت قيم معينة للمتغيرات الأخرى المؤثرة فيه . والتنبؤ بما قد يؤدى اليه أى تغير فى الظواهر الاقتصادية ، يعتبر من الأمور التى تحتل جانبا كبيرا من اهتمام الاقتصاديين ، ووسائل القياس الاقتصادى هى الطريق للقيام بمثل هذا التنبؤ .

* * *

تطور استخدام الرياضة فى التحليل الاقتصادى

قد يكون من المناسب هنا القول ، بأن الغرض من هذا الجزء ليس اجراء حصر شامل لكل المحاولات التى بذلت لاستخدام الأسلوب الرياضى فى التحليل الاقتصادى ، لأن مثل هذه المحاولات كثيرة ويحتاج حصرها الى مجلدات وليس الى صفحات قليلة . كذلك ليس الغرض من هذا الجزء تقييم بعض المحاولات الهامة فى هذا المجال . ولكن الهدف الوحيد من هذا العرض التاريخى هو تحديد وابراز بعض المعالم الهامة على طريق الفكر الاقتصادى ، حيث تمكن بعض الاقتصاديين من ادخال التحليل الكمى فى مجال الاقتصاد ، وبذلك أضافوا أبعادا جديدة الى هذا المجال ، وتمكنوا من ترك بصماتهم على مسار الفكر الاقتصادى ، بل تمكنوا من أن يحولوا هذا الفرع من مجال للتبارى الفكرى والمناقشات النظرية الى مجال التطبيق العملى ، وبذلك سدوا الفجوة التى كانت تفصل بين النظرية والواقع .

ولئن كان الاقتصاديون يعتبرون ان آدم سميث هو أبو الاقتصاد ، فان القياسيين يعتبرون أن كورنو هو أبو الاقتصاد القياسى . ولعل اهم شخصية عرفها تاريخ الفكر الاقتصادى قبل آدم سميث هى شخصية وليم بيتى ، كما أنه يعتبر فى نفس الوقت اهم شخصية فى مجال التحليل الكمى قبل كورنو . من ذلك يمكننا القول أنه اذا ما أردنا أن نبدأ دراستنا للاقتصاد قبل آدم سميث فيجب أن نبدأ بوليم بيتى ، كما أنه اذا أردنا أن نبدأ دراستنا للاقتصاد القياسى قبل كورنو فانه يجب أن نبدأ أيضا بوليم بيتى .

وليم بيتى :

يعتبر سير وليم بيتى من أوائل الذين أدخلوا التحليل الكمى فى دراسة الاقتصاد ، وذلك فى وقت لم يكن فيه الاقتصاد قد وضحت معالمه للدرجة التى

يصبح فيها علما مستقلا ؛ ولعل استخدام التحليل الكمى فى القـــرن السابع عشر لم يكن وليد الصدفة ، ولكنه كان متمشيا مع ظـــروف العصر ، حيث شهدت أوربا نهضة علمية ذات طبيعة عملية . فالاكتشافات الجغرافية فى ذلك الوقت ، واتساع التجارة ، وتقدم علم المحاسبة ، والصبغة الرياضية للعلوم التى تمت على أيدى أساتذة العصر أمثال ديكارت وهوبز وباكون ، كل هذه العوامل كانت ضمن الأسباب التى ساعدت على استخدام مثـــل هذا الأسلوب . ولكن ذلك لا يقلل مطلقا من العمل الرائد الجرىء الذى قام بـــه بيتى ، وذلك باستخدامه أسلوبا جديدا لمعالجة المشاكل الاقتصادية وهو أسلوب ، كان يعلم مقدما أنه غير عادى فى ذلك الوقت ، وفى هذا المجال يقول بيتى فى كتابه « الحساب السياسى » الذى نشر عام ١٦٩٠ « بدلا من استخدام كلمات براقة ، ومناقشات فكرية ، فقد اخترت طريقا أستطيع فيه أن أعبر عن نفسى بلغة الأرقام والأوزان والمقاييس ، وأستخدم فيه المناقشات الحسية ، وآخذ فى الاعتبار فقط تلك العوامل الملموسة التى لهـــا أصول مرئية فى الطبيعة »(١) . ومن هذه الكلمات نرى أن بيتى كان أكثر تطرفا فى استخدام الأساليب الكمية من أى من الاقتصاديين القياسيين فى عصرنا الحاضر ، ولعل ما كان يميزه أنه كان دائما يعتبر أن المشاهدة العملية هى الأساس فى اشتقاق العلاقات المختلفة ، ولقد عالج بيتى بهذا الأسلوب الكثير من الموضوعات الاقتصادية فى القيمة والتوزيع والسكان والتجارة الدولية والنقود المالية العـــامة . وقد كتب للـــكثير من أفكاره النجاح من بعده ، حيث تمكن شارلز ديفينانت(٢) من وضع نموذج للمحاسبة القومية ، مستعينا بآرائه ، وموضحا لبعض المفاهيم التى يبدو أنها كانت غامضـــة على بيتى نفسه .

أوجستين كورنو :

لئن كان الأسلوب الذى استخدمه بيتى فى التحليل الاقتصادى يمثل ثورة جريئة على ما اعتاده المفكر الأوروبى فى ذلك الوقت ، الا أن هذه الثورة قد خبت لفترة طويلة من الزمن ولم يكتب لها الاستمرار . ويعد كورنو هو واضع حجر الأساس لذلك الصرح الشامخ الذى استمر فى الارتفاع من بعده ولا زالت ملامحه تزداد وضوحا حتى الآن ، وهو الاقتصـــاد الرياضى والقيـــاسى .

---

(١) "Instead of using only comparative and superlative words, and intellectual arguments, I have taken the course ..... to express myself in terms of number, weights or measure; to use only arguments of sense, and to consider only such causes, as have visible foundations in nature".

انظر فى ذلك

A History of Economic Thought, Eric Roll.

(٢) The Growth of Economic Thought, Henry W. Spiegel, Page 126.
مرجع سابق .

واذا ما أردنا أن نتتبع قصة الاقتصاد الرياضى من البداية ، فان ذلك يتطلب منا أن نعود قليلا الى الوراء ، وعلى وجه التحديد الى عام ١٨١٤ حين قال مالتى أنه قد يكون من المفيد استخدام التفاضل فى معالجة المشكلات الاقتصادية . وبعد ذلك بعشر سنوات ظهر أول استخدام للتفاضل فى التحليل الاقتصادى ، حين عالج بيرونيت توممسون مشكلة تعظيم أرباح الحكومة من مشترياتها للسلع والخدمات(١) . ولكن مثل هذه المحاولة الناجحة وغيرها من المحاولات لم تلق صدى كبيرا لدى الاقتصاديين ، الى أن نشر كورنو فى عام ١٨٣٨ كتابه « بحوث فى المبادىء الرياضية لنظرية الثروة » . وفى هذا الكتاب لم يكتف كورنو باستخدام الرياضة كعنصر مساعد ، ولكنه استخدمها كأداة أساسية من ادوات التحليل ، وفى رأيه « أن العلاقات فى السوق ، سواء كانت خاصة بالطلب أو العرض أو السعر ، ما هى الا علاقات دالية ، ولذلك يمكن التعبير عنها عن طريق مجموعة من المعادلات »(٢) ، وكان يرى أن القوانين الاقتصادية بصفة عامة يمكن صياغتها صياغة رياضية . وكان كورنو يعيب على الاقتصاديين السابقين والمعاصرين له خوفهم من استخدام المعادلات الرياضية ، اعتقادا منهم أن استخدام الرموز والمعادلات من الضرورى أن يؤدى الى حسابات رقمية لا تتناسب مع التحليل الاقتصادى ، وكان يرى أنه يمكن استخدام الرموز الرياضية للتعبير عن علاقات بين الكميات الاقتصادية دون ما حاجة لاعطاء هذه الكميات قيما رقمية .

من ذلك نرى أن ما ساهم به كورنو فى مجال استخدام الرياضة ، انما يدخل فى مجال ما يعرف الآن باسم (الاقتصاد الرياضى البحت) ، وبالتالى فان ما قام به من أعمال وما نادى به من آراء يعتبر حلقة وصل بين ما عرف من قبله باسم (الحساب السياسى) ، وما عرف من بعده باسم (الاقتصاد القياسى) ، ومن ثم فانه يعتبر باعثا لفكر قديم كاد أن يندثر ، وبادئا لفكر جديد نما وازدهر من بعده .

ستانلى جفونز :

يعتبر جفونز من أوائل من استخدموا الرياضة بكثافة فى معالجتهم للموضوعات الاقتصادية فى وقت كان اللفظ هو الأسلوب للتعبير ، ولم يكن استخدام جفونز للادوات الرياضية لمجرد التوضيح أو كأداة مساعدة ، ولكن كأداة أساسية من أدوات التحليل . ولقد تمكن جفونز من وضع ملحق

---

(١) ارجع فى ذلك الى :
The Growth of Economic Thought, Henry W. Spiege Page 507.
مرجع سابق .

(٢) ارجع الى
A History of Economic Thought, Eric Roll, Page 100.
مرجع سابق .

كامل لكتابة (نظرية الاقتصاد السياسى) سماه (النظرية الرياضية العامة للاقتصاد السياسى) ، وقد بين فى هذا الملحق أن قوانين الاقتصاد يمكن أن تصاغ صياغة كاملة على شكل مجموعة قليلة من المبادىء ذات القالب الرياضى وان (هذه المبادىء يمكن اشتقاقها من الينابيع العظيمة للحركة الانسانية) ، والتى تتمثل فى الشعور بالسعادة والألم(١) ، وكان يرى أن قوانين الاقتصاد ذات طبيعة عامة ، شأنها فى ذلك شأن قوانين العلوم الطبيعية ، وبالتالى فانها تعتمد على قواعد (الميكانيكا) . ومن ذلك يمكننا أن نستنتج أن جفونز فى استخدامه للرياضة كان متطرفا للدرجة التى لم يكتف فيها بتطبيق العلاقات الدالية على المتغيرات الموضوعية فحسب ، بل انه اعتبر أن المتغيرات الشخصية أيضا يمكن التعبير عنها باستخدام المعادلات الرياضية ، ولقد طبق هذا الأسلوب فى معالجته لموضوع المنفعة ، وهو موضوع شخصى بحت . ولقد كانت هذه النقطة بالذات هى نقطة الخلاف بينه وبين من سبقه ، وعلى وجه التحديد كورنو ، وبينه وبين من عاصره ولاحقه ، وعلى وجه التحديد فالراس ، ومارشال . فنجد مثلا أن جفونز قد انتقد كورنو فى أنه اكتفى بالتعبير عن العرض والطلب والسعر عن طريق معادلات دالية تعتمد على واقع المشاهدات للسوق ، دون أن تكون هذه العلاقات معتمدة على نظرية المنفعة أو القيمة(٢) . فى حين أن فالراس ومارشال قد انتقدا جفونز فى أنه أخضع العوامل الشخصية للعلاقات الرياضية . ولأن كان الكثير من الاقتصاديين(٣) يعتبرون جفونز ضمن رجال الاقتصاد الرياضى البحت ، وأن العلاقات التى عبر عنها كانت فى صورة تجعلها غير قابلة للقياس الكمى ، الا اننا نجد أن بعض الأعمال التى قام بها تدخل فى صميم الاقتصاد القياسى ، فالمحاولات التى بذلها لتفسير الدورات الاقتصادية من واقع المشاهدات الفعلية ، تعتبر عملا رائدا فى هذا المجال ، ولقد وصف كينز هذا العمل بقوله (انه بداية لعهد جديد لعلم الاقتصاد)(٤) .

ليون فالراس :

لئن كان ليون فالراس اقل قدرة فى النواحى الرياضية من كل من كورنو وجفونز ، الا أنه كان أكثر استخداما للرياضة من كل منهما ، وأكثر ذكاء فى استخدامه لها . ولقد تمكن فالراس من ايجاد نظرية للتوازن السوقى مصوغة صياغة رياضية دقيقة ، وقائمة على نظرية للقيمة تعتمد على المنفعة ، وقد تمكن من ذلك دون أن يقع فى الخطأ الذى سبق أن وقع فيه جفونز حين ترجم القيم الشخصية الى معادلات رياضية وحين حاول أن يتفهم العوامل التى تحدد السعر ويفسرها . ولذلك فاننا نجد أن تأثير فالراس على المدرسة الرياضية

---

(١) مرجع سابق .

(٢) A History of Economic Thought, Eric Roll, Page 378.

مرجع سابق .

(٣) The Growth of Economic Thought; Henry Spiegel, Page 524.

(٤) المرجع السابق : ص ٥٢٣ .

الحديثة أكثر بكثير من تأثير جفونز . ولقد كان فالراس فى تعامله مع المعادلات المختلفة لا يلقى بالا الى السببية ، فلم يكن يهتم بتفسيرها أو ايجاد الجذور الشخصية لها(١) . ومثل هذا الأسلوب من أساليب التحليل انما يتمشى تماما مع الاتجاه الحديث فى الاقتصاد ، وهو الأسلوب الذى لا يحاول أن يوجد سببا للعلاقات بين المتغيرات ، وانما يكتفى باقرار هذه العلاقات .

ولعل من أهم الأعمال التى قام بها فالراس ، والتى لازالت تلقى اهتماما كبيرا حتى يومنا هذا ، هو بناؤه لنموذج التوازن العام للسوق ، وفى هذا النموذج خرج عن أسلوب التحليل الجزئى الذى يعالج كل سلعة على حدة ، الى أسلوب التحليل الشامل الذى يعالج فيه جميع السلع والخدمات الاستهلاكية والانتاجية دفعة واحدة . ولأن كان كورنو قد تعرض لنفس المشكلة من قبله ، الا أنه لم يتمكن من حلها ، وذلك لأنه وجد أن عدد المجاهيل التى يحصل عليها تزيد عن عدد المعادلات بمقدار واحد ، وهذا من شأنه الا يعطى حلا وحيدا لمجموعة المعادلات ، بل أن كورنو قد وصل الى ابعد من ذلك بأن قال بأن الأدوات الرياضية لا تكفى لمعالجة مثل هذه المشكلة ، ولقد تمكن فالراس من معالجتها بادخال فكرة (وحدة العد)(٢) ، وذلك بأن أعتبر أن أسعار السلع المختلفة تكون مقاسة بوحدات من احداها ، أو بمعنى آخر أعتبر أن سعر أحد السلع يساوى واحدا صحيحا ، وبذلك يصبح عدد المجاهيل (الأسعار) يساوى تماما عدد المعادلات ، مما يمكن من الحصول على حل وحيد لهذه المجموعة من المعادلات(٣) .

الفريد مارشال :

لعل من أهم ما يميز مارشال عمن سبقوه من رجال المدرسة الرياضية ، انه كان أستاذا للرياضة ، ولكنه على الرغم من ذلك كان حريصا كل الحرص فى استخدامه للأدوات الرياضية . ولقد كان استخدام مارشال للرياضة منحصرا فى وظيفتين أساسيتين ، الأولى كأداة للتوضيح ، اذ استطاع باستخدام المعادلات الجبرية والأشكال الهندسية أن يعيد صياغة ماكتبه أسلافه من أعمدة المدرسة الانجليزية ، وعلى وجه التحديد آدم سميث ومالتس وريكاردو ، وبذلك تمكن من تقوية تراث كاد أن يضعف تحت تأثير الفكر الماركسى والمدرسة التاريخية والتحليل الحدى . والتأثير كوسيلة للاستنباط المنطقى ، ويتمثل ذلك فى قدرته على التعبير عن علاقات تامة بين متغيرات مختلفة فى حالات محددة التعريف ، ومعالجتها بطريقة تمكنه من الوصول الى نتائج ، وفى هذا المجال نجد أن مارشال غير مقتنع بما سبق أن نادى به جفونز من أن القوانين

---

(١) Economic Theory in Retrospect, M. Blaug, Heinemann Educatioanl Books, Ltd., London 1968, Page 575.

(٢) Numéraire.

(٣) المرجع السابق صفحة ٥٧٦ .

الاقتصادية ذات طبيعة عامة وتعتمد على قواعد ميكانيكية(١) ، وبالتالى كان غير مقتنع بدراسة الميكانيكية البحتة للقوى المجردة التى تعمل فى حالة انعزال، ولعلنا نستشف من ذلك أن مارشال لم يكن يميل الى دراسة العلاقات المجردة تماما ، كما كان لا يميل فى نفس الوقت الى الأسلوب الاستقرائى كأداة أساسية من أدوات التحليل ، فنجد أن معظم معادلاته مصاغة بطريقة لا تجعلها قابلة للقياس الكمى ، ومن ثم فانه لم يساهم مساهمة مباشرة فى ذلك التيار الذى نشأ فى حياته واستمر وازدهر بعد مماته ، الا وهو تيار الاقتصاد القياسى . من ذلك نرى أن مارشال يعتبر من رجال الاقتصاد الرياضى البحت ، وليس من رجال الاقتصاد القياسى ، بل أنه يمكن القول أن أعماله تعتبر تتويجا لأفكار من سبقوه ، سواء من أنصار المدرسة الرياضية أو غيرها . وقد تمكن بأسلوبه الدقيق وباستخدامه غير المفرط للرياضة من ارساء أساس قوى للاقتصاد الرياضى ، بل لا نكون مغالين اذا ما قلنا أنه قد بنى صرحا شامخا لهذا الفرع من فروع المعرفة ، ولعل أهم ما ساهم به مارشال فى هذا المجال انه جعل لغة الرياضة من اللغات المقبولة والمعترف بها فى التحليل الاقتصادى ، وبالتالى فتح المجال أمام التوسع فى الدراسات الميدانية ، وهيأ المنـــاخ المناسب لنمو الدراسات القياسية وتطورها .

التطورات المعاصرة :

مع بداية القرن العشرين ، بدأ اتجاها قويا لاختبار النظريات الاقتصادية ومضاهاتها بالواقع العملى من ناحية ، والاعتماد على البيانات الفعلية للحصول على نظريات جديدة من ناحية أخرى ، وقد تركزت معظم هذه المحاولات فى مجال دراسة التقلبات والدورات الاقتصادية من حيث تحليلها وقياسها وتفسيرها ، ومن أهم الأسماء التى لمعت فى هذا المجال اسم ارفنج فيشر وهنرى مور وهنرى شلتز . ولقد كانت المحاولات التى بذلها هؤلاء الاقتصاديون وغيرهم بمثابة اللبنات الأولى فى اقامة علم الاقتصاد القياسى ، وهو العلم الذى رست قواعده فى أواخر العشرينات من هذا القرن ، وعلى وجه التحديد سنة ١٩٣٠ حين أسس راجنر فريش مع أرفنج فيشر جمعية الاقتصاد القياسى ولقد ضمت هذه الجمعية عددا من علماء الاقتصاد من أنحـــاء متفرقة من العـــالم ، نذكر منهم على سبيل المثـــال لا الحصر جان تمبرجن وجوزيف شومبيتر وفاسيلى ليونتيف وأوسكار لانج(٢) . ولأن كان من الصعب علينـــا أن نتعرض لجميع الأعمال التى قام بها علماء الاقتصاد فى مجال القيـــاس الاقتصادى خلال هذا القرن ، أو أن نتعرض للشخصيات التى ساهمت فى هذا المجال ، الا أنه قد يكون من المناسب التعرض لثلاثة منهم ترتبط أسماؤهم بثلاثة موضوعات تعتبر ذات أهمية خاصة فى مجال الاقتصـــاد الرياضى

(١) ارجع فى ذلك الى صفحة ٢٧ .

(٢) Landmarks of Economies, John Ferguson Longmans Green and Co., New York, 1956, Page 292.

والقياسى . الأول هو جون فون نيومان ، الذى أثار ضجة علمية ، سواء فى مجال الرياضة أو فى مجال الاقتصاد ، بعد أن نشر فى سنة ١٩٢٨ فكرته عن نظرية التبارى ، وحين تمكن ، بالاشتراك مع أوسكار مورجنستيرن فى سنة ١٩٤٤ من ايجاد تطبيق لهذه النظرية فى مجال الاقتصاد(١) ، وخصوصا فى تفسير سلوك المنتج الذى يعمل فى ظل احتكار القلة . والثانى هو فاسيلى ليونتيف الذى عالج موضوع التشابك الاقتصادى ، أو ما يطلق عليه أحيانا اسم تحليل المستخدم ــ المنتج وبذلك أوجد أداة هامة من أدوات التخطيط فى المجتمعات الاشتراكية ، ووسيلة لمعالجة الاختناقات والتحكم فيها فى المجتمعات التى تعتمد على نظام السوق(٢) . والثالث هو جورج دانتزج الذى يرتبط اسمه بالبرامج الخطية وهو الأسلوب الذى تمكن به من تعظيم دالة خطية فى عدة متغيرات فى ظل مجموعة من القيود الخطية التى تأخذ شكل متباينات ، ولقد استخدم دانتزج البرامج الخطية كأسلوب لتخطيط الأنشطة المتباينة للقوات الجوية الأمريكية(٣) .

ولعل هذه الموضوعات الثلاثة ، وما تفرع عنها ، قد أعطت صلابة وقوة للمدرسة الرياضية والقياسية ، وفتحت آفاقا جديدة فى مجال الدراسات النظرية والتطبيقية ، ولئن كان من الصعب علينا أن نتنبأ بمستقبل الدراسات القياسية بصفة خاصة والرياضية بصفة عامة فى المستقبل البعيد ، الا أنه يمكننا القول أن تيار العلم والمعرفة تيار متصل ، تتابع موجاته وتتصل ببعضها البعض ، وكل موجة فيه تعتبر حلقة وصل بين موجة سابقة وأخرى لاحقة ، فلا تنحصر احداها الا لتظهر أخرى .

---

(١) Theory of Gams and Economic Behavior, John Von Neuman and Oskar Morgenstern, Princeton, University Press, Princeton, N.J., 1944.

(٢) ارجع فى ذلك الى :

Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States, Review of Economic Statistics, August 1936.

The Structure of American Economy 1919-1929, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1 1941.

(٣) Activity Analysis of Production and Allocation, T.C. Koopmans, John Wiley and Sons, Inc., N.Y., 1951.