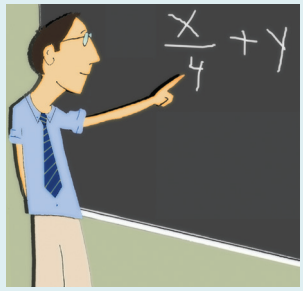


التفكير الاستراتيجي

نظرية المباراة تحلل السلوك عندما يلزم اتخاذ القرارات مع مراعاة التحركات الممكنة من الطرف المقابل

ساروت جاهان وأحمد صابر محمود

يلجأ إلى نظرية المباراة كل من عليه اتخاذ قرار استراتيجي يتحسب فيه لرد فعل الآخرين. فكروا في الشطرنج، حيث لا تعتمد نتيجة المباراة على تحركات مشارك واحد، بل تحركات الطرف المقابل أيضا. وعند اختيار اتجاه للحركة — أي «استراتيجية»، بعبارة أخرى — يجب أن يراعي اللاعب خيارات اللاعب المقابل. ولكن خيارات اللاعب المقابل، بدورها، تقوم على التفكير في مسار الحركة الذي قد يختاره اللاعب الآخر. وتدرس نظرية المباراة هذه العملية القائمة على الاعتماد المتبادل في صنع القرار وتحدد الاستراتيجية المثلى — أي أفضل مسار للحركة — بالنسبة لكل لاعب في مقابل تحركات الآخرين وكيف يؤدي هذا إلى نتيجة متوازنة لا تنشئ لدى أي لاعب سببا لتغيير استراتيجيته.

ونظرا لكثرة المواقف التي تنطوي على قرارات يعتمد بعضها على الآخر، تكثر احتمالات تطبيق نظرية المباراة في التفكير الاستراتيجي. فمن الممكن استخدام هذه النظرية بين مؤسسات الأعمال التي تتنافس في السوق، والدبلوماسيين الذين يتفاوضون على معاهدة، والمقامرون الذين يراهنون في لعبة الورق، وحتى الذين يفكرون في التقدم للزواج.

علم الاستراتيجية

كان أول مثال لتحليل نظرية المباراة بصورة مقننة هو ما فعله أنطوان كورنو في عام ١٨٣٨ حين درس السلوك التجاري لاثنين من الشركات (احتكار ثنائي بلغة الاقتصاديين) تكاليفهما متطابقة وينتجان نفس المنتجات ولكنهما يتنافسان على تحقيق أقصى الأرباح الممكنة في سوق محدود. وفي عام ١٩٢١، اقترح العالم الرياضي إميل بوريل نظرية مباراة مقننة طورها فيما بعد خلال نفس العقد جون فون نيومان، أستاذ الرياضيات بجامعة برينستون. ولكن نظرية المباراة أصبحت مجالا مستقلا بذاته بعد قيام فون نيومان وخبير اقتصادي اسمه أوسكار مورجنستيرن بنشر مؤلفهما الذي يحمل عنوان «نظرية المباريات والسلوك الاقتصادي» (*Theory of Games and Economic Behavior*) في عام ١٩٤٤. وقد قاما بدراسة المباريات «ذات النتيجة الصفرية» التي تكون فيها مصالح لاعبين متعارضة تماما حتى أن المباراة تتحول إلى محض صراع — بحيث ينتج دائما عن فوز أحدهما خسارة للآخر. ومن الأمثلة الجيدة في هذا الصدد لعبة الشطرنج التي تنتهي بفائز وخاسر. ولكن المباريات لا تنتهي بنتيجة صفرية بالضرورة، حيث يمكن للاعبين خوض مباريات إيجابية النتيجة — فالاشتراك في كتابة هذا المقال، على سبيل المثال، عاد بالنفع على المؤلفين/اللاعبين المشتركين وكان بمثابة مباراة فاز فيها الجميع. وبالمثل، يمكن أن تنتهي المباريات بضرر للطرفين (سلبية النتيجة) — كالفشل في منع وقوع الحرب، على سبيل المثال. وقد تناول جون ناش الحالة الأعم والأكثر واقعية التي تنطوي فيها المباراة على مزيج من المصالح المشتركة والمنافسات المختلفة وأي عدد من اللاعبين. وقد درس منظرون آخرون — وأبرزهم رينهارد سيلتن وجون هارسانيي اللذان اقتسما جائزة نوبل في الاقتصاد مع ناش عام ١٩٩٤ — مباريات أكثر تعقيدا تتضمن سلاسل من التحركات، ومباريات تتسم بامتلاك أحد اللاعبين معلومات أكثر من الآخرين.

ما الذي تحويه المباراة؟

المباراة هي تفاعل استراتيجي بين اثنين أو أكثر من اللاعبين. وكل لاعب لديه مجموعة من الاستراتيجيات الممكنة. وكل استراتيجية يختارها اللاعبون تعود عليهم بمردود يمكن تمثيله رقميا في العادة. ويعتمد هذا المردود على استراتيجيات كل اللاعبين المشاركين في المباراة. ويمكن أن يكون للمردود معان مختلفة أيضا. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يتمثل المردود في قيمة مادية أو عدد من سنوات السعادة. وتفترض نظرية المباراة أن اللاعبين يتصرفون بصورة منطقية — أي أن كلا منهم يسعى لتعظيم مردوده.

وربما تكون «معضلة السجين» هي أشهر الأمثلة التي توضح نظرية المباراة. فحين يتم القبض على سارقين لأحد البنوك ويتم استجوابهما كل على حدة، قد يعترف الاثنان أو يظلا صامتين. وتعرض النيابة على كل منهما السيناريو التالي؛ فإذا اعترف أحدهما وظل الثاني صامتا، يُطلق سراح من يعترف بالجريمة بينما يواجه شريكه احتمال البقاء خلف القضبان لمدة عشر سنوات. ويُسجن كل منهما لمدة خمس سنوات إذا اعترفا، ولمدة عام إذا ظلا صامتين.

وعلى ذلك، إذا اعترف السارق «أ»، يكون الاعتراف والسجن لمدة خمس سنوات أفضل للسارق «ب» من أن يظل صامتا ويُسجن لمدة ١٠ سنوات. ومن ناحية أخرى، إذا لم يعترف السارق «أ»، يظل من الأفضل للسارق «ب» أن يعترف ويُطلق سراحه من أن يظل صامتا ويُسجن لمدة عام. وفي هذه المباراة، يكون دائما من الأفضل للسارق «ب» أن يعترف مهما فعل السارق «أ». أي أن الاعتراف يكون هو الاستراتيجية الغالبة. ولأن كل لاعب لديه نفس هيكل المردود، تكون

نتيجة المباراة هي اعتراف اللاعبين العقلانيين وينتهي الأمر بالاثنين إلى السجن لمدة خمس سنوات. والمعضلة هي أنه إذا لم يعترف أي منهما، يتم سجنهما لمدة عام — وهي نتيجة مفضلة للاثنين. فهل يمكن حل هذه المعضلة؟ إذا تكررت المباراة دون نهاية منظورة، يمكن لكل لاعب مكافأة أو عقاب الآخر على أفعاله. ويمكن أن يؤدي هذا إلى نتيجة إيجابية للطرفين لا يعترف فيها أي منهما فيُسجَنان لمدة عام. ومن الأمثلة الواقعية في هذا الصدد التواطؤ بين شركتين متنافستين لتعظيم ربحهما المجمع.

وفي بعض الأحيان، تنطوي اللعبة على أكثر من حالة توازنية واحدة. فلنأخذ هذا المثال: زوجان يعتزمان الخروج معا في المساء. إنهما يستمتعان كثيرا بإمضاء الوقت معا، ولكن الزوج يحب الملاكمة بينما تفضل الزوجة الباليه. يجب على كل منهما اتخاذ قرار مستقل بشأن ما سيفعله، أي أن عليهما اتخاذ القرار في نفس الوقت. فإذا اختارا نفس الفعالية، يظلان معا؛ وإذا اختارا فعاليتان مختلفتان، يذهب كل منهما على حدة. ويحصل الزوجان على قيمة قدرها ١ إذا حصل كل منهما على وسيلته الترفيهية المفضلة؛ وقيمة قدرها ٢ إذا ظلا معا. ويؤدي هذا إلى مصفوفة للمردود تحقق الحد الأقصى للرضا حين يختار الاثنان نفس الفعالية (انظر الرسم البياني، اللوحة اليسرى).

وإذا ضحى اللاعبون من أجل شركائهم، يحصلون على أسوأ النتائج: فكل لاعب يتجه إلى الفعالية التي لا يرغب فيها ولكن بمفرده، ويصبح المردود صفرا. وإذا اختار كلاهما الفعالية التي تروق له، تكون النتيجة أفضل، ولكن أيا منهما لا يحظى بصحبة الآخر، ومن ثم تكون قيمة المردود ١ لكل منهما. فإذا اختارت الزوجة الباليه، تتحقق النتيجة المثلى حين يختار الزوج الباليه أيضا. ومن ثم يكون الذهاب إلى الباليه بمثابة توازن بمردود قيمته ٣ بالنسبة للزوجة و ٢ بالنسبة للزوج. وبنفس المنطق، حين يحضر الاثنان مباراة ملاكمة، يكون هناك توازن أيضا — تبلغ فيه قيمة مردود الزوج ٣ وقيمة مردود الزوجة ٢. وبالتالي يكون للمباراة توازنان.

ويمكن أن يصبح هناك توازن واحد إذا ما تم تعديل المباراة بالسماح للاعبين بالتحرك على نحو متتابع — أي أن يكون كل منهما على دراية بالتحرك السابق للآخر (انظر الرسم البياني، اللوحة اليمنى). فإذا تحركت الزوجة أولا وقررت الذهاب إلى الباليه، يكون أفضل خيار للزوج هو الذهاب إلى الباليه أيضا. وإذا اختارت الزوجة الملاكمة، لا شك أن الزوج يختار الذهاب إلى المباراة. وستكون الاستراتيجية الأساسية للزوجة هي «النظر إلى الأمام والتفكير بنظرة إلى الخلف». فيمكن للزوجة أن تستشرف إلى أين سيقود قرار زوجها وتستخدم هذه المعلومات في حساب أفضل قرار يمكنها اتخاذه، وهو في هذه الحالة اختيار الباليه. وفي هذا النوع من المباريات، هناك ميزة واضحة في التحرك أولا.

نظرية المباراة تفترض أن اللاعبين يتصرفون بصورة منطقية — أي أن كلا منهم يسعى لتعظيم مردوده.

الرد النووي

تقتصر مباراة السجين والزوجين على لاعبين اثنين فقط، وكل منهما يمتلك معلومات كاملة عن المباراة. ولكن المباريات تصبح أكثر تعقيدا حين يشترك فيها عدد أكبر من اللاعبين أو حين لا يمتلك اللاعبون كل المعلومات ذات الصلة. وليس من الغريب أن نظرية المباراة تم تطبيقها على تحليل سباق التسلح النووي. وقد أثبت توماس شيلينغ، الحاصل على جائزة نوبل في الاقتصاد عام ٢٠٠٥، أن قوة الثأر تمثل رادعا أكثر فعالية من القدرة على الصمود في مواجهة هجوم، كما أثبت أن عدم اليقين بشأن الثأر — الذي يبقي العدو في حالة تخمين مستمرة — قد يكون أكثر فعالية في الحفاظ على السلم من التهديد بعمل انتقامي ما.

وتستخدم نظرية المباراة لتحليل قوة السوق وكيف يمكن تنظيم الاحتكارات لحماية المستهلكين — وهو مجال بحثي قاد جان تيرول للحصول على جائزة نوبل في الاقتصاد لعام ٢٠١٤. كذلك أحدثت نظرية المباراة ثورة في مجال اقتصاد المعلومات عن طريق دراسة المباريات التي يمتلك فيها بعض اللاعبين معلومات أكثر من الآخرين. وهناك ثلاثة اقتصاديين اقتسموا جائزة نوبل في عام ٢٠٠١ عن أعمالهم المبتكرة المتعلقة بالمباريات التي تقوم على عدم اتساق المعلومات، وهم جورج أكيرلوف عن عمله المعني بسوق السيارات المستخدمة، ومايكل سبنس عن عمله المعني بإصدار الإشارات في أسواق العمل من خلال التعليم، وجوزيف ستيغليتز عن عمله المعني بالفحص الذاتي في أسواق التأمين.

بل إن نظرية المباراة تم تطبيقها في علم الأحياء التطوري، حيث لا يكون اللاعبون (وهم حيوانات في هذه الحالة) منطقيين بالضرورة. فمباراة الصقر والحمامة التي قدمها جون مينارد سميث في عام ١٩٨٢ تنطوي على سلوك عدواني وسلوك غير عدواني وتقدم رؤية عميقة لبقاء النوع. ويستخدم البعض نظرية المباراة حاليا للتنبؤ بمصير الاتحاد الأوروبي. وما دام هناك قرارات ينبغي اتخاذها على أساس من التفاعل بين الأطراف المشاركة، فسيظل تطبيق نظرية المباراة مرشدا لها. ■

ساروت جاهان تعمل اقتصادية في إدارة الاستراتيجيات والسياسات والمراجعة بصندوق النقد الدولي، وأحمد صابر محمود مدير مشارك في برنامج الاقتصاد التطبيقي بجامعة جونز هوبكنز.

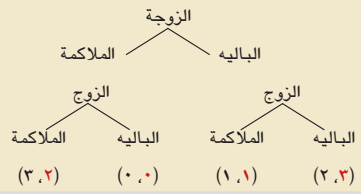
المباراة

سواء اتخذ اللاعبون، أو الزوجان في هذه الحالة، قرارا بشأن الفعالية الترفيهية المفضلة في نفس الوقت أو بصورة متتابعة، فإنهم يعظمون المردود حين يحضر الاثنان نفس الفعالية.

الحركات المتزامنة

الزوج \ الزوجة	الباليه	الملاكمة
الباليه	(٢، ٣)	(٠، ٠)
الملاكمة	(١، ١)	(٣، ٢)

الحركات المتتابعة



ملحوظة: المردود الذي تحققه الزوجة باللون الأحمر، والزوج باللون الأسود. وتبلغ قيمة المردود لكل منهما نقطتين إذا حضرا نفس الفعالية، ونقطة واحدة إذا حضر كل منهما فعاليته المفضلة (الباليه في حالة الزوجة والملاكمة في حالة الزوج)، وصفرا إذا حضرا الفعالية التي لا تروق لهما. وفي المباراة المتزامنة، كل منهما يتخذ القرار دون معرفة اختيار الطرف الآخر. وفي المباراة المتتابعة، يكون من يختار لاحقا على دراية بما اختاره الطرف الآخر.