

1- نظرية المباريات (الألعاب) النشأة والتطور:

تعتبر نظرية المباريات (الألعاب) إطارًا حديثًا وفعالًا لاتخاذ القرارات في حالات الصراع بين وحدات متنافسة، سواء كانت أفرادًا أو تنظيمات ويتمحور هذا المفهوم حول فهم السياقات التي تتميز بالتنافس وكيفية التحكم في النتائج المتوقعة، حيث يتعامل متخذو القرار مع ظروف لا يمكن السيطرة عليها، وتعد هذه النظرية إضافة هامة لأسلوب الإدارة، حيث توفر طرقًا رياضية لتحليل المواقف واتخاذ القرارات الاستراتيجية بفعالية، ومن خلال دراسة نظرية المباريات، يكتسب الطلاب رؤى عميقة حول التفكير الاستراتيجي وتحديد الخيارات المثلى في سياق التنافس وإدارة الموارد، ويعود تاريخ نظرية الألعاب الذي يرتبط بالقرن السابع عشر وبداياتها مع الرياضي الفرنسي "بيير دو فيرما" (Pierre de Fermat.) في عام 1928، قدم جون فون نويمان (John von Neumann)، الرياضي الهنغاري، مقالًا أساسيًا أسست فيه الأسس الأولى للنظرية، وفي عام 1944، نشر كتاب هو وصديقه "وأوسكار مورغنشتيرن" (Oskar Morgenstern) تحت عنوان نظرية الألعاب والسلوك الاقتصادي (Theory of Games and Economic Behavior)، مما ساهم في انتشار هذه النظرية، حيث تم تقديم النماذج التعاونية وغير التعاونية، وفي ستينات القرن الماضي، تركزت النظرية على التطبيقات الواسعة في ميادين مختلفة مثل الاقتصاد والسياسة من خلال ظهور شخصيات بارزة مثل جون ناش (John Nash) الحاصل على جائزة نوبل في نفس النظرية سنة 1994، وكذلك الاقتصادي والرياضي "روبرت جون أومان" (Robert John Aumann)، اللذين ساهموا في تطوير فهمنا للتفاعلات البشرية المعقدة، واليوم، تواصل نظرية المباريات تحليل السلوك البشري وتطبيقاتها المتزايدة على مجالات جديدة، مما يجعلها أداة قيمة في استكشاف التفاعلات واتخاذ القرارات في سياق التسيير والأعمال

2- بعض المفاهيم الأساسية في نظرية الألعاب:

اللعبة (Game): هي مجموعة قواعد تحدد ما يجب أو يستطيع أن يفعله اللاعب، وهذه القواعد تعرف المعلومات المتوافرة لدى كل لاعب وعدد الخطوات ونهاية المباراة التي يأخذها أو يعطيها أي لاعب. قواعد اللعبة: هي مجموعة من القواعد الموضوعة مسبقاً والتي تحدد التحركات في هذه اللعبة والعوائد المقابلة لها.

المباراة (Play): هي تطبيق خاص لقواعد اللعبة يؤدي في النهاية إلى نتيجة معينة، يتم دفع العوائد أو المدفوعات (payments) التي تأخذ صورة تحقيق هدف معين أو كسب عدد من النقاط. .

اللاعب (player): هو وحدة مستقلة لاتخاذ القرار وليس من الضروري أن يكون اللاعب شخصاً فرداً وإنما قد يكون شركة أو مؤسسة أو فريقاً أو جيشاً أو دولة.

العائد (Payoff): لكل لعبة عائد معين يتم التعبير عنه على شكل ربح أو خسارة أو منفعة (utility) وهذا العائد له علاقة بالاستراتيجيات التي يتم اختيارها من كافة اللاعبين.

العائد (move): هي النقطة التي يتوجب فيها على اللاعب اتخاذ قرار الاختيار (البديل) وهناك نوعين من الخطوة:

✚ الخطوة الشخصية (Personal move): هي اختيار مدروس وواعي لأحد البدائل المتاحة أمام اللاعب

✚ الخطوة العشوائية (Chance more): هي اختيار غير واعي لأحد البدائل المتاحة أمام اللاعب وذلك طبقاً لتوزيع احتمالي معين بواسطة قواعد المباراة.

نقول عن المباراة أنها بمعلومات كاملة (Perfect Information) إذا كانت الخطوات شخصية مثل لعبة الشطرنج ونقول عن المباراة أنها بمعلومات غير كاملة (Imperfect Information) إذا كانت الخطوات عشوائية مثل لعبة الدومينو. وبتعبير آخر: تكون المباراة ذات معلومات كاملة إذا كان بمقدور اللاعبين أن يعرفوا جميع الخطوات التي وقعت مسبقاً.

3- تصنيف المباريات: تصنف الى صنفين:

المباراة الثنائية الصفرية: هي نوع خاص من المباريات في نظرية الألعاب، حيث يتنافس اثنان فقط من اللاعبين، وتكون المحصلة الجبرية للفوز والخسارة هي صفر، تعتمد هذه المباراة على عدة افتراضات أساسية:

✓ عدد اللاعبين: تقتصر المباراة على لاعبين اثنين فقط.

✓ المعرفة الكاملة: يتوجب على كل لاعب معرفة كل البدائل المتاحة له والاستراتيجيات الممكنة للآخر،

بالإضافة إلى معرفة النتائج المحتملة لكل استراتيجية.

✓ التكافؤ في المحصلة: المجموع الجبري لما يكسبه لاعب ما يكون متساويًا تمامًا لما يخسره اللاعب الآخر، وهو صفر في النهاية.

✓ الرشد والعقلانية: يُفترض أن يتمتع اللاعبان بالرشد والعقلانية، حيث يسعى كل لاعب لتحقيق أقصى ربح ممكن أو تقليل الخسارة.

✓ عدم وجود اتفاق مسبق: يفترض ألا يكون هناك اتفاق مسبق بين اللاعبين، حيث يتمتعون بحرية اتخاذ القرارات دون التفاوض المسبق.

4- الاستراتيجية (Strategy): هي مجموعة من السياسات والخطط التي تصف تحركات المنافسين والتي سيقومون بها خلال المباراة. وهي معيار قرارى تأخذ بالحسبان مجموعة القواعد التي تحدد اختيار اللاعب في كل خطوة يخطوها في المباراة (أي من اللاعبين تتاح له عدة بدائل أو استراتيجيات يمكن أن يتبنى أيًا منها مقابل الخصم للآخر، وبالطبع فإنه يسعى دائما الى تبني الاستراتيجية التي تعطيه أكبر ربح أو أقل خسارة، ولكن في بعض الأحيان قد يتبنى اللاعب استراتيجية واحدة طول الوقت لا يغيرها لأنها تمثل أفضل البدائل له وتسمى في هذه الحالة الاستراتيجية الخالصة، في حين قد يجد نفسه مضطرا لتغيير الاستراتيجية بعد فترة من الوقت، وفي هذه الحالة قد يعتمد أسلوب الاستراتيجية المختلطة)، وهناك نوعين من الاستراتيجيات:

1-4- الاستراتيجية الواحدة (الخالصة البحتة) (Pure strategy): وهي الاستراتيجية التي يمارسها اللاعب طوال وقت المباراة بنفس طريقة اللعب طوال المباراة، ولحل مسائل المباراة من هذا النمط نلجأ إلى البحث عما يسمى بنقطة السرج (نقطة التوازن) ويتم التعرف عليها من خلال البحث عن أصغر قيمة في كل صف (Minimax) وأكبر قيمة في الأعمدة (Maximin) والرقم المشترك في الحالتين هو نقطة السرج.

مثال: اليك المباراة التالية حدد الفائز وقيمة المباراة والاستراتيجية المثلى لكل اللاعبين:

		اللاعب Y	
		Y ₁	Y ₂
اللاعب X	X ₁	5	7
	X ₂	4	6

الحل: يجب أولاً أن نعرف بعض الحقائق قبل حل المسألة

✓ نفترض أن اللاعب الذي يريد أن يبدأ باللعب هو X وان الأرقام الموجبة هي ربح له وخسارة لـ Y والعكس صحيح

ومن خلال معطيات الجدول أعلاه نلاحظ انه اذا لعب X الاستراتيجية الأولى X₁ فان X سيربح 5 وحدة نقدية وبالمقابل Y سيخسر 5 وحدة نقدية، أما إذا لعب X₁ ولعب Y الاستراتيجية Y₂ فإن X سيربح 7 وحدة نقدية وهي نفسها ستكون خسارة للاعب Y ، لذا فإنه من المنطقي ولكون كل للاعب Y عاقل وراشد ويريد تدنية الخسارة الى

اقل ما يمكن فانه لن يلعب الاستراتيجية Y_2 ، وفي حال لعب اللاعب X الاستراتيجية X_2 فان اللاعب Y سيلعب Y_1 ، وفي هذه الحالة سيخسر 4 لصالح X أو يلعب Y_2 وفي هذه الحالة سيخسر 6 وهو امر لن يفعله كما اشرنا، كذلك فان من مصلحة X أن لا يلعب X_2 لأنها ستعطيه أرباحا اقل مما لو لعب X_1 والان سنحل المثال كما يلي:

		اللاعب Y		اصغر الأرقام في الصفوف
		Y_1	Y_2	
اللاعب X	X_1	5	7	5
	X_2	4	6	6
اكبر الأرقام في الأعمدة		5	7	

إن الرقم المشترك هنا 5 وهذا يعني أن هناك نقطة سرج إن المباراة ذات استراتيجية واحدة وخالصة يلتزمها اللاعب طيلة الوقت.

- قيمة المباراة هي 5 لصالح اللاعب X (الرقم موجب)

- الاستراتيجية المثلى للاعب X هي الاستراتيجية X_1 ، أما اللاعب Y فإن استراتيجيته المثلى هي Y_1 .

شرح 2

تمثل المباراة المعطاة لنا تفاصيل نموذج لنظرية المباريات بين اللاعبين X و Y ، حيث يقوم اللاعب X بتحديد استراتيجية من بين X_1 و X_2 ، واللاعب Y يختار بين Y_1 و Y_2 الأرقام في الجدول تُعبّر عن الفوز أو الخسارة بالنقاط، حيث يفضل الفوز بالنقاط الموجبة ويعتبر الخسارة بالنقاط السالبة.

إذا افترضنا أن الفوز لـ X هو إيجابي والخسارة لـ Y هي إيجابية أيضاً، يمكننا تحليل الجدول كما يلي:

إذا اختار الـ X الاستراتيجية X_1 والـ Y اختار الاستراتيجية Y_1 ، سيكون الفوز لـ X بقيمة 5 والخسارة لـ Y بقيمة -5.

إذا اختار الـ X الاستراتيجية X_1 والـ Y اختار الاستراتيجية Y_2 ، سيكون الفوز لـ X بقيمة 7 والخسارة لـ Y بقيمة -7.

إذا اختار الـ X الاستراتيجية X_2 والـ Y اختار الاستراتيجية Y_1 ، سيكون الفوز لـ X بقيمة 6 والخسارة لـ Y بقيمة -6.

إذا اختار الـ X الاستراتيجية X_2 والـ Y اختار الاستراتيجية Y_2 ، سيكون الفوز لـ X بقيمة 4 والخسارة لـ Y بقيمة -4.

من خلال تحليل الجدول، يتضح أن استراتيجية X_1 مفضلة لـ X ، واختيار Y_1 مفضل لـ Y ، حيث يحققان أقصى قيمة إيجابية لكل منهما.

المثال الثاني:

لدا التاجران X و Y محلان تجاريان للملابس ويتنافسان بشدة لكسب الزبائن وقد فكر التاجر X بزيادة مبيعاته عن طريق القيام بحملة إعلانية أو تخفيض الأسعار، وقد عرف التاجر Y بذلك ويحاول اتباع نفس الاستراتيجيتين، فإن كانت العوائد المتوقعة لكلا التاجرين في ظل الاستراتيجيتين كما يلي:

المطلوب: تحديد نتيجة المباراة والفائز فيها والاستراتيجية المثلى لكلا اللاعبين (الأرقام تمثل الاف الوحدات النقدية)

		اللاعب Y		اصغر الأرقام في الصفوف
		Y ₁ حملة إعلانية	Y ₂ تخفيض الأسعار	
اللاعب X	X ₁ حملة إعلانية	-3	2	-3
	X ₂ تخفيض الأسعار	-1	3	-1
اكبر الأرقام في الأعمدة		-1	3	

الحل: من الواضح هنا إن اللاعب X يبحث عن الربح الأكبر أو الخسارة الأقل فإنه سيلعب الاستراتيجية الثانية، لأن اللاعب Y سيلعب الاستراتيجية Y₁ أي أنه سيقوم بحملة إعلانية فليس من المعقول ان يلعب Y₂ لأنها ستعطي ربحا مقداره 3 الاف وحدة نقدية للاعب X، وبهذا فإن نقطة السرج هي النقطة التي تجمع الدائرة والمربع في أن واحد وتقدر في هذا المثال بـ -1 ، ايان اللاعب Y سيحقق ربحا قدره 1 وحدة نقدية، بالمقابل فان هذا المبلغ هو خسارة للاعب X ، أما الاستراتيجية المثلى فهي X₂ للاعب X و Y₁ للاعب Y.