**GAME**

**­­ THEORY**

**2015 – 2016**

|  |  |
| --- | --- |
| المركز الوطني للمتميّزينNational Center For The Distinguished |  |

****

 GAME THEORY

 **تقديم الطّالبة : زينة ياسر حبيب**

**إشراف المدرّسة : ندى علي**

**2015 - 2016**

سنتعرف في حلقة البحث هذه على طريقة لإلقاء الضوء

على بعض سلوكياتنا و خاصة فيما

يتعلق بطرق اتخاذ القرار و كيفيّة تمثيلها و استخدامها.

**الملخص**

المحتويات

[المقدمة: 4](#_Toc438591486)

[أهداف البحث : 4](#_Toc438591487)

[أهميّة البحث : 4](#_Toc438591488)

[الفصل الأوّل : ما هي نظريّة الألعاب ؟ 5](#_Toc438591489)

[أوَّلاً : نظريّة الألعاب : 5](#_Toc438591490)

[ثانياً : تمثيل نظريّة الألعاب : 6](#_Toc438591491)

[الفصل الثّاني : كيف يمكن دراسة نظرية الألعاب ؟ 7](#_Toc438591492)

[أوَّلاً : الصيغة الكاملة ( الصيغة الموسّعة ) : 7](#_Toc438591493)

[ثانياً : الصيغة العادية ( الصيغة الطبيعيّة ) : 8](#_Toc438591494)

[الفصل الثّالث : تطبيقات نظريّة الألعاب : 8](#_Toc438591495)

[أوَّلاً : في مجال الوصف و الأسلوب : 8](#_Toc438591496)

[ثانياً : في مجال التّحليل الإرشادي أو المعياري : 9](#_Toc438591497)

[ثالثاً : في مجال الاقتصاد و الأعمال : 9](#_Toc438591498)

[رابعاً : في مجال العلوم السّياسية : 9](#_Toc438591499)

[خامساً : في مجال الفلسفة : 10](#_Toc438591500)

[الفصل الرّابع : ما هي أنواع الألعاب ؟ 10](#_Toc438591501)

[أوَّلاً : ألعاب تعاونيّة / غير تعاونية : 10](#_Toc438591502)

[ثانياً : ألعاب متماثلة / غير متماثلة : 11](#_Toc438591503)

[ثالثاً: ألعاب صفريّة / ألعاب غير صفريّة : 11](#_Toc438591504)

[رابعاً : ألعاب متزامنة / متسلسلة : 11](#_Toc438591505)

[خامساً : الألعاب كاملة المعلومات و الألعاب ناقصة المعلومات : 12](#_Toc438591506)

[سادساً : الألعاب الاندماجيّة : 13](#_Toc438591507)

[سابعاً : ألعاب تفاضليّة : 13](#_Toc438591508)

[الخاتمة 14](#_Toc438591509)

[المصادر و المراجع : 15](#_Toc438591510)

[جدول الصّور : 16](#_Toc438591511)

[جدول المخططات : 16](#_Toc438591512)

# المقدمة:

الرّياضيات مادّة إبداعيّة ، تتضمن اكتشاف الأنماط ، إجراء الروابط ، البحث عن الطرق الجديدة للنّظر بالأشياء ، و استخدام ما توصلنا إليه بأساليب جديدة ، و تهدف إلى تشجيع التّفكير الإبداعي ، و الفضول و الاستكشاف ، و المناقشة ، و تعزيز الإبداع الرّياضي في بيئة توفّر الاكتشاف ، و هي معبّأة بالفعل مع الألعاب و التّحديّات و التّحقيقات[[1]](#footnote-1) .

هناك الكثير من علماء الرّياضيات يهتّمون بالألعاب ، و يلعبون باستخدام الأمثلة، ورسم الصور ، و ذلك من أجل التّسلية ، فمجرد تفوقهم في الرّياضيات يجعلهم أكثر قدرة على اللعب بالعديد من الألعاب الفكريّة الصعبة كالشّطرنج مثلاً .

والحقيقة أنَّهم يهتمون بالألعاب لأن طريقة اللعب مرتبطة جداً بسلوك اللاعب الحياتي ، بل و تساعد في فهم الكثير من سلوكيات البشر و سائر المخلوقات.

وقد تم تطوير حقل كامل في الرياضيات أطلق عليه نظرية الألعاب ، حيث أنَّ مصطلح لعبة يعني معضلة أو مشكلة ما حدثت مع مجموعة من الأشخاص أو المجموعات (اللاعبون) يشتركون بمجموعة من القواعد والأنظمة تصنع الظروف والأحداث التي تشكل بداية اللعبة ، و إنَّ هذه النّظريّة تميز بين عدة أشكال من الألعاب ، وفقاً لعدد اللاعبين ولظروف اللعب نفسها[[2]](#footnote-2).

# أهداف البحث :

* التّعريف بنظريّة الألعاب .
* كيفيّة دراستها .
* استخداماتها .
* أنواع اللعب .

# أهميّة البحث :

* يمكنّنا من الإجابة على التّساؤل التّالي : هل يمكن إلقاء بعض الضوء على سلوكياتنا و خاصّة فيما يتعلق بطرق اتخاذ القرار ؟

# الفصل الأوّل : ما هي نظريّة الألعاب ؟

## أوَّلاً : نظريّة الألعاب :

 وتسمى أيضاً نظرية المباراة، وهي تحليل رياضي لحالات تضارب المصالح بغرض الإشارة إلى أفضل الخيارات الممكنة لاتخاذ قرارات في ظل الظروف المعطاة و الّتي تؤدي إلى الحصول على النتيجة المرغوبة.

بالرغم من ارتباط نظرية الألعاب بالتسالي المعروفة كلعبة [الداما](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A7)، [إكس أو](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%83%D8%B3_%D8%A3%D9%88)، [والبوكر](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%88%D9%83%D8%B1)، إلا أنها تخوض في معضلات أكثر جدية تتعلق بـ [علم الاجتماع](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%A7%D8%B9)، [والاقتصاد](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF)، [والسياسة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%8A%D8%A7%D8%B3%D8%A9)، بالإضافة إلى [العلوم العسكرية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B3%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9).

إن القالب العام لنظرية الألعاب تم وضعه على يد عالم [الرياضيات](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA) [الفرنسي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D9%86%D8%B3%D8%A7) [إيمل بورل](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%8A%D9%85%D9%84_%D8%A8%D9%88%D8%B1%D9%84)، الذي كتب أكثر من مقالة عن [ألعاب الصدفة](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A3%D9%84%D8%B9%D8%A7%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%B5%D8%AF%D9%81%D8%A9&action=edit&redlink=1)، ووضع منهجيات للعب، ويعد أبو نظرية الألعاب الحقيقي عالم [الرياضيات](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA) [الهنغاري](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%87%D9%86%D8%BA%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%A7)-[الأمريكي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%85%D8%B1%D9%8A%D9%83%D8%A7) [جون فون نيومان](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%88%D9%86_%D9%81%D9%88%D9%86_%D9%86%D9%8A%D9%88%D9%85%D8%A7%D9%86)، الذي أسس عبر سلسلة من المقالات امتدت على مدى عشر سنوات( 1920-1930) الإطار الرياضي لأي تطوير على النظريات الفرعية.

و خلال [الحرب العالميّة الثّانيّة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%D8%A8_%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AB%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9) كانت معظم الخطط العسكريّة ضمن مجال نقل الجنود وإيوائهم تعتمد على [الدعم اللوجيستي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B9%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%B3%D8%AA%D9%8A) ومجال [الغوّاصات](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%BA%D9%88%D8%A7%D8%B5%D8%A7%D8%AA)، [والدّفاع الجوي](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%81%D8%A7%D8%B9_%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%88%D9%8A) مرتبطة بشكل مباشر مع نظرية الألعاب. بعد ذلك تطورت نظرية الألعاب كثيراً في بيئة [علم الاجتماع](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%A7%D8%B9)، ومع ذلك فهي تعتبر نتاج جوهري من علم [الرياضيات](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA).

وقد دُرِست الألعاب في نظرية الألعاب على أنَّها كائنات رياضيّة واضحة المعالم لتكون محدّدة تماماً .

أسّس علم نظرية الألعاب سنة [1944](https://ar.wikipedia.org/wiki/1944) على يد [جون فون نويمان](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%88%D9%86_%D9%81%D9%88%D9%86_%D9%86%D9%88%D9%8A%D9%85%D8%A7%D9%86) [وأوسكار مورغن شتيرن](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A3%D9%88%D8%B3%D9%83%D8%A7%D8%B1_%D9%85%D9%88%D8%B1%D8%BA%D9%86_%D8%B4%D8%AA%D9%8A%D8%B1%D9%86&action=edit&redlink=1) واشتهرا عن طريق تأليفهما [كتاب](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8) The Theory of Games and Economic Behavior سنة [1994](https://ar.wikipedia.org/wiki/1994) و حصل كل منهما على [جائزة نوبل](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D8%A7%D8%A6%D8%B2%D8%A9_%D9%86%D9%88%D8%A8%D9%84) [للاقتصاد](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF) وذلك لأعمالهم في مجال نظرية الألعاب .

و من ثُمَّ تطوّرت نظريّة الألعاب عبر عدّة مراحل ، من أهمّها :

* 1950 حتى 1960 تقريباً : تُمَّ استعمال أول نماذج [اقتصادية](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF) قائمة على نظرية الألعاب والقيام ببعض الدراسات في العلوم [الاقتصاديّة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF) التّجريبيّة للتؤكد من صحة نتائج نظرية الألعاب .
* :1972إقحام نظرية الألعاب في البيولوجيا التطورية (evolution biology) حيث ألف [جون مينارد سميث](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%AC%D9%88%D9%86_%D9%85%D9%8A%D9%86%D8%A7%D8%B1%D8%AF_%D8%B3%D9%85%D9%8A%D8%AB&action=edit&redlink=1) كتاب Game Theory and the Evolution of Fighting. :0فا نظريّة الألعاب .ألعاب :ة ، و هي إثبار لأحد الطّ{فين ،.
* 1994: :جائزة نوبل لناش وزملائه لعملهم بعنوان analysis of equilibria in the theory of non-cooperative games.

## ثانياً : تمثيل نظريّة الألعاب :

يجب في اللعبة تحديد عناصرها : لاعبين في المباراة ، المعلومات ، اتّخاذ الإجراءات المناسبة لكل لاعب في كل نقطة ، اتّخاذ القرار ، و المكآفات لكل نتيجة .

ولهذه الألعاب ميزات ، نذكر أهمّها :

* اللاعبين :
* كل شخص يصنع خيار في اللّعبة ، بمعنى آخر الّذي يتلّقى مكافأة في نهاية هذه اللعبة يسمّى لاعب .
* استراتيجيّات لكل لاعب :
* يختار كل لاعب مجموعة من الإجراءات الّتي يمكن اتّخاذها ، و المعروفة باسم استراتيجيّات نقيّة .
* عدد الاستراتيجيّات النّقية ( توازن ناش ) :
* و هو عدد الاستراتيجيّات التي توضع لتنظيم اللّعبة وفقها ، ( و توازن ناش هو عبارة عن مجموعة من الاستراتيجيّات الّتي تمثّل أفضل الرّدود المتبادلة إلى استراتيجيّات أخرى ).
* معلومات كاملة :
* يجب أن تملك معلومات شاملة و متكاملة و كل لاعب يعلم بالاستراتيجيات المختارة .
* مجموع ثابت :
* يكون المجموع ثابت إذا كان مجموع المكافآت لكل لاعب هي نفسها لكل مجموعة من الاستراتيجيّات .

تستخدم اللّعبة عادةً هذه العناصر ، مع مفهوم حل من اختيارهم ، لاستنتاج مجموعة من استراتيجيات التّوازن لكل لاعب .

هذه الاستراتيجيّات تحدّد توازن اللعبة الّتي تؤدّي إلى نتيجة واحدة أو مجموعة من النّتائج وتحدث مع احتمال معروف [[3]](#footnote-3) .

#  الفصل الثّاني : كيف يمكن دراسة نظرية الألعاب ؟

­­­­­يعتبر البحث في الفرق بين الصيغ الشاملة و الصيغ الطبيعيّة من أهم دراسات نظريّة الألعاب .

## أوَّلاً : الصيغة الكاملة ( الصيغة الموسّعة ) :

نقول عن اللعبة بأنها في صيغتها الشاملة إذا تم تأليفها وفقاً لقواعد تحدد الحركات الممكنة في كل مرحلة، حيث تحدد مَنْ مِنَ اللاعبين عليه اللعب )الدور)، كما تحدد الاحتمالات الممكنة النّاتجة عن أي حركة صادرة عن اللاعب ، و تحدد أيضاً هذه القواعد حجم الخرج الممكن الناتج عن خوض اللعبة.
و اللعبة في صيغتها الشاملة لا تحتوي فقط على لائحة من [القوانين](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86) والقواعد التي تحكم تحرك كل لاعب، بل تحتوي أيضاً على مخطط من التفضيلات لكل لاعب، كما في الألعاب الجماعية الشائعة مثل (إكس أو) أو [ألعاب الورق](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%88%D8%B1%D9%82_%D9%84%D8%B9%D8%A8).

يمثل هذا النموذج اللعبة بشكل [الشجرة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D8%AC%D8%B1%D8%A9_%28%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%B7%D8%B7%D8%A7%D8%AA%29). تسمى كل [عقدة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%D8%A3%D8%B3_%28%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%B7%D8%B7%D8%A7%D8%AA%29) في الشجرة باسم عقدة القرار حيث تمثل حالات اللعب الممكنة في المباراة أثناء اللعب. تبدأ اللعبة في العقدة الأولية ، وتتدفق من خلال شجرة على طول الطريق الذي يحدده اللاعبون حتى يتم الوصول إلى العقدة الطرفية ، حيث تنتهي اللعبة ويتم حساب الخرج لجميع اللاعبين. كل عقدة غير طرفية تعود إلى لاعب ما؛ حيث أن اللاعب يختار أحد الخطوات الممكنة في تلك العقدة أثناء اللعبة، و كل خطوة محتملة تمثل بواسطة [خط](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%AD%D8%A7%D9%81%D8%A9_%28%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%B7%D8%B7%D8%A7%D8%AA%29&action=edit&redlink=1) يربط بين تلك العقدة و عقدة أخرى . الصّورة (1)

إنَّ أبسط الألعاب بصيغتها الشاملة تتضمن كمًّا هائلاً من المنهجيات والتخطيط لذلك طوّر الباحثون نمطًا جديدًا من الألعاب دعيت بالألعاب بصيغتها الطبيعية، حيث يمكن حساب النتائج بشكل كامل.

و المنهج في نظرية الألعاب هي قائمة اللاعب بالخيارات المثلى الممكنة في كل مرحلة من مراحل اللعبة[[4]](#footnote-4).

## ثانياً : الصيغة العادية ( الصيغة الطبيعيّة ) :

يطلق اسم الصيغة العادية على وسيلة لوصف [لعبة](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%84%D8%B9%D8%A8%D8%A9_%28%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D8%B9%D8%A7%D8%A8%29&action=edit&redlink=1) ما تتطلب اتخاذ قرار لمرة واحدة من جميع المشاركين وبشكل متزامن. خلافاً [للصياغة الموسعة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%B9%D8%A8%D8%A9_%D8%B5%D9%8A%D8%BA%D8%A9_%D8%B4%D8%A7%D9%85%D9%84%D8%A9)، فالتمثيل بالصيغة العادية ليس تمثيلاً رسومياً بحد ذاته، وإنما تمثل اللعبة عن طريق [مصفوفة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%B5%D9%81%D9%88%D9%81%D8%A9)، يمثل كل بعد منها الخيارات الممكنة لأحد اللاعبين، وتحتوي كل خلية على المكاسب التي يجنيها كل لاعب حين اتخاذ القرارات تلك. وتكون اللعبة بصيغتها الطبيعية إذا أمكن وضع جميع النتائج أو الخرج لكل لاعب في حال اتخاذه أي قرار نابع عن استراتيجية ممكنة اتبعها، وهذا الشكل من نظريّة الألعاب يمكن لعبه عن طريق أي مراقب حيادي لا يتأثر بقرارت يتخذها اللاعبون.

تفيد طريقة التمثيل هذه في تحديد الاستراتيجيات [المهيمنة كلياً](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%87%D9%8A%D9%85%D9%86%D8%A9_%D9%83%D9%84%D9%8A%D8%A7%D9%8B&action=edit&redlink=1) ، إلا أنها غير قادرة على تمثيل بعض المعلومات الأخرى، التي قد يمكن تمثيلها بالصياغة الموسعة ، حيث أنَّ الصيغة الموسعة تسمح بتمثيل صريح وواسع للتفاعلات التي يقوم بها اللاعب في أثناء المباراة[[5]](#footnote-5) .

#  الفصل الثّالث : تطبيقات نظريّة الألعاب :

اُستخدمت نظرية اللعبة كوسيلة من وسائل الرّياضيّات التّطبيقيّة لدراسة مجموعة واسعة من السّلوكيّات البشريّة والحيوانيّة. فتُمَّ تطويرها بدايةً في الاقتصاد لفهم مجموعة كبيرة من السّلوكيّات الاقتصاديّة، بما في ذلك سّلوكيّات الشّركات والأسواق والمستهلكين . وكان أول من استخدم نظريّة الألعاب هو أنطوان أوغستين في عام 1838.و اسُتخدمت أيضاً في العلوم الاجتماعيّة ، وتُمَّ تطبيقها على السّلوكيّات السّياسيّة والاجتماعيّة والنّفسيّة .

بالإضافة إلى استخدامها للوصف ،و التّنبؤ ، و تفسير السّلوك ، و تطوير نظريات السّلوك الأخلاقي أو المعياري ، و المساعدة في فهم السّلوك الجيد و السّليم [[6]](#footnote-6).

## أوَّلاً : في مجال الوصف و الأسلوب :

اُستخدمت نظريَّة الألعاب في وصف و نمذجة تصرّفات البشر ، وكان بعض العلماء يعتقد أنَّ من خلال إيجاد التوازن بين الألعاب يستطيعون أن يتنبّؤوا كيف سيتصرف البشر فعليّاً عندما يواجهون حالات مشابهة لحالة اللعبة التي تمّت دراستها ، و كانت غالبيّة الفرضيّات الّتي يضعها المنّظرين للعبة تتجاهل عند تطبيقها على حالات العالم الحقيقي ، و كانوا يفترضون أنَّ اللاعبين يتصرفون بعقلانيّة ، و لكن في كثير من الأحيان عند الممارسة ينحرفون عن هذا النّموذج .

##  ثانياً : في مجال التّحليل الإرشادي أو المعياري :

بعض العلماء، مثل ليونارد سافاج، لم ينظر لنظرية الألعاب على أنَّها أداة تنبؤية لسلوك البشر، و إنَّما نظر إليها كاقتراح حول الطريقة التي يتوجب على الناس أن تتصرف بها . و تعد الاستراتيجية أفضل رد على تصرفات اللاعبين الآخرين. لقد تعرّض هذا الاستخدام المعياري للنظرية اللعبة أيضا لانتقادات.

##  ثالثاً : في مجال الاقتصاد و الأعمال :

 نظرية اللعبة هي أسلوب رئيسي مستخدم في علم الاقتصاد الرياضي والعمل لنمذجة سلوك وكلاء التفاعل و التّنافس . وتشمل التطبيقات مجموعة واسعة من الظواهر والأساليب الاقتصادية، مثل المزادات العلنية، والمساومة، وعمليات الدمج والتملك و التسعير، وو التقسيم العادل ، و احتكار بين ثنائي ، و احتكار القلة، وتشكيل الشبكة الاجتماعية، والاقتصاد الحسابي القائم على وكيل، و التوازن العام، وتصميم آلية، ونظم التصويت؛ وفيما بينها مجالات واسعة مثل الاقتصاد التجريبي، الاقتصاد السلوكي، اقتصاد المعلومات، التنظيم الصناعي، والاقتصاد السياسي .

 تتركز هذه البحوث عادة على مجموعات معينة من الاستراتيجيات المعروفة باسم "مفاهيم الحل" أو "التوازنات ". و الافتراض الشائع هو أن اللاعبين يتصرفون بعقلانية.

##  رابعاً : في مجال العلوم السّياسية :

ويرتكز تطبيق نظرية الألعاب في العلوم السياسية على مناطق متداخلة من التقسيم العادل، و الاقتصاد السياسي، والاختيار العام، والمساومة بالحرب، والنظرية السياسية الإيجابية، ونظرية الاختيار الاجتماعية. في كل من هذه المجالات، طور الباحثون نماذج نظرية الألعاب حيث أن اللاعبين في كثير من الأحيان المصوتين، والدول، وجماعات المصالح الخاصة، والسياسيين.

كما أن نظرية الألعاب تشرح استقرار أي شكل من أشكال الحكم السياسي. فاتخاذ أبسط حالة النظام الملكي، على سبيل المثال ، الملك، و يكون شخص واحد فقط، ولا يمكن الحفاظ على سلطته من خلال ممارستها بنفسه بالسيطرة المادية على عدد كبير من رعاياه . و يجب تنسيق الاتصالات بين المواطنين لاستبدال السيادية ، لأن التآمر لاستبدالها يعتبر جريمة يعاقب عليها .

 نظرية الألعاب يمكن أن تساعد أيضا على تنبؤ ردود الأمة عندما يكون هناك قاعدة جديدة أو قانون واجب تطبيقه لتلك الأمة. ومن الأمثلة على ذلك بحوث بيتر جون وود عندما نظر إلى ما يمكن أن تفعله الدول للمساعدة في تقليل تغير المناخ. كان يعتقد أنَّ الخشب يمكن أن يحقّق ذلك عن طريق المعاهدات مع الدول الأخرى للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

##  خامساً : في مجال الفلسفة :

لقد وُضِعت نظرية الألعاب لعدة استخدامات في الفلسفة ، في عام 1969 استخدم لويس نظرية الألعاب لتطوير الحساب الفلسفي للاتفاقية ، بالإضافة إلى ذلك اقترح أوَّلاً أنَّ المرء لا يستطيع فهم المعنى من حيث الإشارة ، وقد جرت متابعة هذا الموضوع في وقت لاحق من قبل العديد من الفلاسفة ­.

و قد تحدت نظرية اللعبة أيضا الفلاسفة للتفكير في نظرية المعرفة التفاعلية: ما الذي يُعنى من أن تكون المعتقدات أو المعرفة مشتركة، وما هي النتائج المترتبة على هذه المعرفة و ماهي النتائج الاجتماعية الناتجة عن تفاعلات الوكلاء .و فى الأخلاق، فقد حاول بعض المؤلفون متابعة مشروع توماس هوبز "استخلاص الأخلاق من المصلحة الذاتية " . وقد حاول الكتاب الآخرون استخدام نظرية الألعاب التطورية لشرح ظهور مواقف الإنسان عن الأخلاق والسلوكيات الحيوانية المقابلة[[7]](#footnote-7).

#  الفصل الرّابع : ما هي أنواع الألعاب ؟

##  أوَّلاً : ألعاب تعاونيّة / غير تعاونية :

اللعبة التعاونية هي [لعبة](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%B9%D8%A8%D8%A9) يقوم فيها مجموعات من اللاعبين (تحالفات) بإظهار سلوك تعاوني فيما بينهم، وبالتالي هي لعبة بين تحالفات من اللاعبين، وليس بين لاعبين فرديين. كمثال على ذلك هو [لعبة التنسيق](https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%84%D8%B9%D8%A8%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D8%B3%D9%8A%D9%82&action=edit&redlink=1)، حيث يقوم اللاعبين بالاختيار من خلال استراتيجيات واتخاذ القرارات بتوافق الآراء فيما بينهم[[8]](#footnote-8).

اللعبة غير التّعاونيّة هي لعبة تقوم على أنَّ اللاعبين يقومون باتخاذ القرار بشكل مستقل ، ويمكن للاعبين أن يتعاونوا و لكن التعاون ذاتي التّنفيذ [[9]](#footnote-9).

تكون اللعبة متعاونة إذا كان اللاعبين قادرين على تشكيل تعهدات ملزمة. على سبيل المثال، فإن النظام القانوني يتطلب منهم التمسك بوعودهم أمّا في الألعاب غير التّعاونية فهذا غير ممكن ، غالبا ما يفترض أن يسمح التواصل بين اللاعبين في الألعاب التعاونية، ولكن ليس في تلك الألعاب غير التَّعاونيّة .

كلا النوعين من الألعاب التّعاونيّة و غير التّعاونيّة قادرة على نمذجة الحالات بأدق التفاصيل، وتنتج نتائج دقيقة. الألعاب التعاونية ترتكز على لعبة ككل. وقد أنشأت بالفعل العديد من الحلول التعاونية، و توازنات غير تعاونيّة .

الألعاب المختلطة تحتوي على عناصر تعاونية وغير متعاونة. على سبيل المثال، يتم تشكيل تحالفات من اللاعبين في لعبة تعاونية، ولكن يتم اللعب بطريقة غير متعاونة [[10]](#footnote-10).

##

##  ثانياً : ألعاب متماثلة / غير متماثلة :

اللعبة المتماثلة هي لعبة تقدم المكآفات للاعبين وفق استراتيجية معيّنة تعتمد فقط على استراتيجيات أخرى مستخدمة ، و ليس على من يلعب فيها ، إذ يمكن لأحد أن يغير هويات اللاعبين دون أن يغير الاستراتيجيات[[11]](#footnote-11).

اللعبة غير المتماثلة هي عدم التماثل العشوائي و هي خلاف التّناظر . و هي الأكثر شيوعاً ، أمّأ الألعاب المتماثلة فهي الألعاب التي تتماثل فيما يتعلق بهيكل ترتيبي من المكافآت.

رأى ناش عام 1951 أنَّ كل لعبة متماثلة لديها استراتيجية مختلطة متماثلة . و في عام 2004 تبيّن أنَّ كل استراتيجية بين اثنين في اللعبة سواء أكانت متماثلة أو غير متماثلة تملك توازنات ناش [[12]](#footnote-12).

##  ثالثاً: ألعاب صفريّة / ألعاب غير صفريّة :

الألعاب الصفريّة هي حالة خاصة من الألعاب ذات المجموع الثابت و هي التّمثيل الرّياضي للوضع حيث أن كل مشارك يربح أو يخسر و هناك فائدة من ربح أو خسارة المشاركين . إذا تمّ إضافة مجموع المكاسب من المشاركين و يتم طرح مجموع الخسائر فسوف تصل المحصلة إلى الصفر ، مثل أخد قطعة كبيرة من الكعكة سيؤدي إلى تقليل الكمية المتاحة للآخرين [[13]](#footnote-13).

أمّا الألعاب غير الصفريّة فلمكاسب و الخسائر يمكن أن تكون أكثر أو أقل من الصّفر . العديد من الألعاب التي دُرِست من قبل منظّرين الألعاب هي ألعاب غير صفرية لأنَّ النتيجة تكون أقل أو أكثر من الصفر أي أن مكسب لاعب واحد لا يترافق بالضرورة بخسارة اللاعب الآخر .

فاللعبة التي محصلتها صفر تكون تنافسية أما الألعاب التي محصلتها غير صفرية يمكن أن تكون تنافسيّة أو غير تنافسيّة [[14]](#footnote-14).

##  رابعاً : ألعاب متزامنة / متسلسلة :

الألعاب التي تحدث في وقت واحد هي الألعاب التي يختار اللاعب الإجراءات فيها دون أن يعرف ما هي الإجراءات التي اختارها اللاعبون الآخرون . و عادة يتم تمثيل الألعاب في وقت واحد [[15]](#footnote-15) .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | تسلسلي | متزامنة |
| يشار إليها عادة | مخطط الأشجار | المصفوفات |
| علم مسبق بالمعلومات ؟ | نعم | لا |
| يحكمها محور الزمن ؟ | نعم | لا |
| معروف أيضاً باسم | لعبة النموذج الواسع (ذات الصيغة الواسعة) | لعبة استراتيجية  |

أما الألعاب المتسلسلة فهي ألعاب يستعرض اللاعبون فيها أعمالهم واحد تلو الآخر و يجب أن يكون للاعب معرفة بمعلومات اللاعب الذي سبقه و هي ألعاب يحكمها محور الزمن.

ويستخدم النموذج العادي لتمثيل المباريات التي تحدث في وقت واحد، في حين يتم استخدام النموذج واسع لتمثيل تلك المباريات المتتابعة[[16]](#footnote-16). الجدول ( 1)

##  خامساً : الألعاب كاملة المعلومات و الألعاب ناقصة المعلومات :

في [نظرية الألعاب](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D8%B9%D8%A7%D8%A8) نقول عن لعبة ما أن لها معلومات كاملة إذا كان جميع اللاعبين في حالة معرفة لكل التحركات التي حدثت ، و بالتالي فإنَّ الألعاب ذات المعلومات الكاملة هي دوماً من النّوع التسلسلي ، ف[الشطرنج](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B4%D8%B7%D8%B1%D9%86%D8%AC) هو أحد الأمثلة على لعبة بمعلومات كاملة، حيث أن كل لاعب يستطيع أن يرى كل من القطع على لوح الشطرنج في جميع الأوقات [[17]](#footnote-17).

أمّا الألعاب ناقصة المعلومات فهي من النوع التّزامني لأنَّ اللاعبين لا يعلمون جميع المعلومات التي وُضِعت في اللعبة .

تمثل الصورة (2) مخطط لعبة من الألعاب ذات المعلومات النّاقصة و الخط المنقط يمثل المعلومات المجهولة لدى اللاعب الثّاني .

 الصورة ( 2)

##

##  سادساً : الألعاب الاندماجيّة :

و هي الألعاب التي تجد صعوبة في إيجاد الاستراتيجية المثلى و تنبع من تعدد الحركات المحتملة ، و قد تكون الألعاب ذات معلومات كاملة أو غير كاملة .

 وقد تناول البحث في مجال الذكاء الاصطناعي كل مباراة ذات المعلومات الكاملة أو غير الكاملة (ناقصة) التي لديها هياكل تجميعية معقدة جدا (مثل لعبة الشطرنج، طاولة الزهر) التي لم يتم العثور فيها على الاستراتيجيات المثلى التي يمكن اثباتها. وتشمل الحلول العملية الحسابية[[18]](#footnote-18).

##

##  سابعاً : ألعاب تفاضليّة :

هي مجموعة من المشاكل المتعلقة بالتحليل و النّمذجة في سياق النّظام الديناميكي ، و بشكل أكثر تحديداً هي المتغيرات التي تتطور مع مرور الزّمن وفقاً لمعادلة تفاضليّة . ترتبط مباريات الفرق بشكل وثيق مع مشاكل التحكم الأمثل ، و كل لاعب يحاول السيطرة على حالة النظام وذلك لتحقيق هدفه [[19]](#footnote-19) .

* هناك ألعاب كثيرة و هذا الجدول يبيّن العديد من الألعاب و أساسيات كل لعبة :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اللعبة | عدد اللاعبين | تسلسلية  | معلومات كاملة  | ناتج صفري |
| معركة بين الجنسين  | 2 | لا  | لا  | لا |
| الصقور و الحمام  | 2 | لا  | لا | لا |
| مأزق | 2  | لا | لا | لا |
| معضلة العشاء | 2 أو أكثر | لا | لا | لا |
| مزاد الدولار | 2 | نعم | نعم  | لا |
| مطابقات بنسات | 2 | لا | لا | نعم |
| لعبة الأقلية  | 2 أو أكثر | لا | لا | لا |
| معضلة السجين | 2 | لا | لا | لا |
| حرب استنزاف | 2 | لا | لا | لا |

 الجدول (2)

 الخاتمة

إنَّ جوهر نظرية الألعاب يقوم على افتراض وجود مجموعة من متخذي القرارات الذين تتداخل أهدافهم و التي يسعون لتحقيقها ، حيث يتوفر لكل واحد منهم بعض السيطرة الجزئيّة أو المحدودة على الموقف الّذي يتعاملون جميعاً معه ، فهذه النّظرية لا تفرض فوز طرف كامل مقابل خسارة الطّرف الآخر فحسب ، بل قد تنتهي المباراة بحدوث نوع من التّعاون بين الطّرفين بحيث يتم تفادي الخسارة المطلقة ، و تعد إحدى النّظريات المهمّة لاتخاذ القرارات ، و هدفها ترشيد الاختيار من بين البدائل المختلفة التي تفرزها هذه المواقف الصّراعيّة ، و تعالج كل صراعات المصالح سواء كان الصّراع سياسي أو اقتصادي.

و من كل ما سبق نستنتج أنّه يمكن لعين الرّياضيات الباردة أن تفسر و تشرح ما يتعلق بالأشياء الغامضة .

# المصادر و المراجع :

* <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory>.
* https://plus.maths.org/content/why-do-mathematicians-play-games.
* <http://wild.maths.org> .
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Cooperative_game> .
* https://en.wikipedia.org/wiki/Non-cooperative\_game .
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetric_game>.
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Uncorrelated_asymmetry>.
* https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-sum\_game.
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Normal-form_game> .
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Simultaneous_game>.
* <https://en.wikipedia.org/wiki/Sequential_game>.
* https://en.wikipedia.org/wiki/Differential\_game.
* https://en.wikipedia.org/wiki/Perfect\_information.
* <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_games_in_game_theory>.
­

# جدول الصّور :

|  |  |
| --- | --- |
| رقم الصّورة | اسم الصّورة |
| 1 | الصّيغة الكاملة ( الموسّعة ) |
| 2 | الألعاب ذات المعلومات النّاقصة |

# جدول المخططات :

|  |  |
| --- | --- |
| رقم المخطط | اسم المخطط |
| 1 | مقارنة بين الألعاب التسلسليّة و التزامنيّة |
| 2 | بعض الألعاب و أساسيات كل لعبة |

1. <http://wild.maths.org/> (بتصرّف ). [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://plus.maths.org/content/why-do-mathematicians-play-games> (بتصرّف ) . [↑](#footnote-ref-2)
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> (بتصرّف ) . [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Extensive-form_game> (بتصرف) . [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Normal-form_game> (بتصرّف ) . [↑](#footnote-ref-5)
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> (بتصرّف ) . [↑](#footnote-ref-6)
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> ( بتصرّف ) . [↑](#footnote-ref-7)
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Cooperative\_game ( بتصرّف ). [↑](#footnote-ref-8)
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Non-cooperative\_game (بتصرّف ). [↑](#footnote-ref-9)
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-10)
11. <https://en.wikipedia.org/wiki/Symmetric_game> ( بتصرّف). [↑](#footnote-ref-11)
12. <https://en.wikipedia.org/wiki/Uncorrelated_asymmetry> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-12)
13. <https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-sum_game> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-13)
14. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-14)
15. <https://en.wikipedia.org/wiki/Simultaneous_game> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-15)
16. <https://en.wikipedia.org/wiki/Sequential_game> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-16)
17. <https://en.wikipedia.org/wiki/Perfect_information> (بتصرّف) . [↑](#footnote-ref-17)
18. <https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-18)
19. <https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_game> (بتصرّف). [↑](#footnote-ref-19)