نموذج جديد للتطعيم: نظرية الألعاب والتعلم الاجتماعي بأسلوب كسري

تأليف

مدرس الدكتور محمد لوتي

مارس 26, 2026

اقتبس من هذا المقال

مدرس الدكتور محمد لوتي (2026). نموذج جديد للتطعيم: نظرية الألعاب والتعلم الاجتماعي بأسلوب كسري. عرب سايكلوجي. تم الاسترجاع من https://arabpsychology.com/?p=120090

ARABPSYCHOLOGY.COM

تخيل أنك في مجتمع، ينتشر فيه مرض معدٍ. يتردد الجميع حول ما إذا كانوا سيحصلون على اللقاح أم لا. ليس الأمر مجرد قرار شخصي، بل هو تفاعل معقد يتأثر بما يفعله الآخرون، وما إذا كانوا يرون أن اللقاح سيحسن وضعهم مقارنة بالآخرين. هذا السيناريو، الذي يبدو مألوفًا بشكل خاص في السنوات الأخيرة، هو محور دراسة جديدة تسعى إلى فهم ديناميكيات التطعيم بشكل أعمق من خلال تطبيق نموذج رياضي متطور.

منهجية البحث

قام الباحث محمد سليم الله، من خلال عمله البحثي، بتقديم تقنية نمذجة جديدة لمحاكاة "لعبة التطعيم" (vaccination game). هذه اللعبة ليست بالمعنى الترفيهي، بل هي نموذج رياضي يصف كيف يتخذ الأفراد قرارات بشأن التطعيم بناءً على تفاعلاتهم مع بعضهم البعض. ما يميز هذا النموذج هو استخدامه لمفهوم رياضي يسمى "المشتق الجزئي من الرتبة الكسرية" (Caputo fractional-order derivative). هذا المفهوم، الذي قد يبدو معقدًا، يسمح بتمثيل أكثر دقة لكيفية تأثير التجارب السابقة والذاكرة على قرارات الأفراد. بمعنى آخر، لا يركز النموذج على اللحظة الحالية للقرار فحسب، بل يأخذ في الاعتبار أيضًا تاريخ تفكير الشخص وتأثيره على خياراته الحالية.

النموذج يدمج نوعين من التعلم الاجتماعي: التقليد (imitation) والطموح (aspiration). التقليد يعني أن الأفراد يميلون إلى فعل ما يفعله الآخرون، خاصة أولئك الذين يعتبرونهم ناجحين أو يتمتعون بمكانة اجتماعية مرموقة. أما الطموح، فيشير إلى أن الأفراد يقارنون وضعهم بوضع الآخرين، ويتخذون قرارات تهدف إلى تحسين وضعهم النسبي. قام الباحث بتحليل هذه الديناميكيات في حالات مختلفة: التقليد وحده، والطموح وحده، والجمع بينهما. كما درس تأثير مستويات الطموح المتماثلة وغير المتماثلة، أي ما إذا كان الجميع لديهم نفس مستوى الطموح أم أن هناك اختلافات بين الأفراد.

الأساس النظري

يعتمد هذا البحث على إطار نظرية الألعاب التطورية (Evolutionary Game Theory - EGT). تعتبر نظرية الألعاب التطورية أداة قوية لفهم كيف تتطور الاستراتيجيات السلوكية في مجموعات من الأفراد، حيث تتنافس الاستراتيجيات المختلفة على البقاء والانتشار. في سياق التطعيم، يمكن اعتبار التطعيم استراتيجية تهدف إلى حماية الفرد والمجتمع من المرض. النموذج الذي طوره الباحث يهدف إلى تحديد العوامل التي تؤدي إلى انتشار استراتيجية التطعيم في المجتمع.

النتائج

أظهرت نتائج البحث أن استخدام المشتق الجزئي من الرتبة الكسرية يوفر تمثيلاً أكثر دقة للديناميكيات الزمنية المعقدة للعبة التطعيم. بمعنى آخر، النموذج الجديد قادر على التقاط التغيرات في سلوك التطعيم بمرور الوقت بشكل أفضل من النماذج التقليدية. على سبيل المثال، يمكن للنموذج أن يوضح كيف يمكن أن يؤدي انتشار المعلومات الخاطئة حول اللقاحات إلى انخفاض معدل التطعيم، وكيف يمكن أن يؤدي تدخلات الصحة العامة إلى عكس هذا الاتجاه.

كما كشفت الدراسة عن أهمية التفاعل بين التأثير الاجتماعي (التقليد) ومستويات الطموح الفردية. وجد الباحث أن الجمع بين التقليد والطموح يؤدي إلى نتائج مختلفة عن تلك التي يتم الحصول عليها عند النظر إلى كل عامل على حدة. على سبيل المثال، قد يكون الأفراد أكثر عرضة للتطعيم إذا رأوا أن الآخرين يتطعمون (التقليد) وكانوا يعتقدون أن التطعيم سيحسن وضعهم النسبي (الطموح). كما أظهرت الدراسة أن مستويات الطموح غير المتماثلة يمكن أن تؤدي إلى نتائج أكثر تعقيدًا، حيث قد يكون بعض الأفراد أكثر عرضة للتطعيم من غيرهم بناءً على طموحاتهم الفردية.

ARABPSYCHOLOGY.COM

الآثار

تكمن أهمية هذه الدراسة في قدرتها على تقديم رؤى قيمة لصناع السياسات في مجال الصحة العامة. النموذج الذي طوره الباحث يمكن أن يساعد في تقييم فعالية التدخلات المختلفة التي تهدف إلى زيادة معدل التطعيم. على سبيل المثال، يمكن استخدام النموذج لتقييم تأثير حملات التوعية التي تهدف إلى تصحيح المعلومات الخاطئة حول اللقاحات، أو لتقييم تأثير الحوافز التي تهدف إلى تشجيع الأفراد على التطعيم.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يساعد النموذج في فهم كيف تؤثر العوامل النفسية والاجتماعية على سلوك التطعيم. من خلال فهم هذه العوامل، يمكن لصناع السياسات تصميم تدخلات أكثر فعالية تستهدف هذه العوامل بشكل مباشر. على سبيل المثال، يمكن تصميم حملات التوعية بحيث تركز على الفوائد الاجتماعية للتطعيم، أو يمكن تصميم الحوافز بحيث تستهدف الأفراد الذين لديهم مستويات طموح عالية. في النهاية، يهدف هذا البحث إلى المساهمة في تطوير استراتيجيات تطعيم أكثر فعالية تحمي الصحة العامة.

Reference

Ullah M.S. (2025). *A behavioral game-theoretic model for vaccination with fractional-order imitation and aspiration dynamics*. Scientific Reports, 16(1), 1511-1511.

DOI: 10.1038/s41598-025-31669-9

ARABPSYCHOLOGY.COM