مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (26) – العدد الرابع – أكتوبر 2025

التحليل متعدد المتغيرات والتحكم الإحصائي في البيانات:
مآلات تطور الدراسات الكمية في العلوم الاجتماعية ونتائجها

Multivariate Analysis and Statistical Data Control:
The Future and Implications of Quantitative Studies in the Social Sciences

الباحثة:

استاذ دكتور: مروة حامد البدري

استاذ العلوم السياسية – جامعة حلوان

Researcher:
Professor Dr. Marwa Hamed El-Badry
Professor of Political Science - Helwan University

تاريخ الإرسال	2025-08-13
تاريخ القبول	2025-09-11
رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/	

ملخص البحث:

هناك العديد من الإشكاليات التي واجهت الدراسات الكمية في العلوم السياسية وبالذات تلك المتعلقة بتقييم التأثيرات والسببية.

وحينما تشير الدراسة هنا إلى الدراسات الكمية فالمقصود هو الدراسات الكمية في العلوم السياسية بشكل عام وليس في إطار المجتمع السياسي العربي وذلك لأن الدراسة تشير إلى التطورات التي لحقت بالتحليل الإحصائي الكمي في العلوم السياسية وتشير أيضاً إلى أن هناك تخوف أو تراجع عربي عن استخدام المنهج الكمي ومن ثمّ فإن الإشارة هنا إلى التطور في الدراسات الكمية في إطار مجتمع العلوم السياسية على المستوى العالمي.

ونستطيع القول في هذا الإطار أن الدراسات الكمية حققت الكثير من التقدم إلا أنها في الوقت نفسه واجهت العديد من الإشكاليات ومع كل إشكالية أو تحدي للمناهج الكمية في العلوم السياسية تظهر أدوات جديدة للتحليل الإحصائي للعمل على مواجهة التحديات بحيث يمكننا القول أن هذه الأدوات الجديدة والتطور التقني الكمي والإحصائي في العلوم السياسية أدى إلى أن يكون التطور الإحصائي والكمي في دراسة تلك العلوم هو السمة الغالبة ويتضح ذلك من خلال تتبع وتحليل الدراسات الكمية في الغرب في إطار العلوم السياسية.

وقد مر التطور في استخدام المنهج الكمي بالعديد من التطورات بدءاً من استخدام الإحصاء الوصفي ثم الإحصاء الاستدلالي وصولاً إلى التطورات الإحصائية التي عالجت إشكالية السببية أو التسبيب وذلك من خلال التحليل متعدد المتغيرات والتحليل التلوي لفهم ودراسة ما توصلت إليه الدراسات المختلفة بشأن العلاقة بين متغيرين واستنتاج العلاقة السببية بناء على ذلك وكذلك التحليل البايزي وذلك لتحديد فرضية العلاقة بين متغيرين ثم تجديد احتمالية هذه العلاقة بناء على المعلومات الجديدة أو المحدثة. إضافة إلى المنطق السببي التفاعلي والذي يوضح تأثير أكثر من متغير على متغير محدد ليس فقط بشكل منفرد ولكن أيضاً بشكل تفاعلي بين هذه المتغيرات.

الكلمات المفتاحية:

البحث الامبريقي، المنهجية الاجتماعية، السببية التفاعلية.

Summary

There are many problems facing quantitative studies in political science, particularly those related to assessing effects and causality.

When the study here refers to quantitative studies, it refers to quantitative studies in political science in general, not within the context of the Arab political community. This is because the study highlights developments in quantitative statistical analysis in political science and also indicates Arab fear or reluctance to use quantitative methods. Therefore, the reference here is to the development of quantitative studies within the global political science community.

In this context, we can say that quantitative studies have achieved great progress, but at the same time, they have faced many problems. With every problem or challenge to quantitative methods in political science, new tools for statistical analysis emerge to address these challenges. We can say that these new tools and the development of quantitative and statistical technology in political science have led to statistical and quantitative development becoming the dominant feature of the study of these sciences. This is evident through the tracking and analysis of quantitative studies in the West within the context of political science. The development of the quantitative approach has undergone many changes, starting with the use of descriptive statistics, followed by inferential statistics, and finally, statistical developments that addressed the problem of causality or causation. This was achieved through multivariate analysis and meta-analysis to understand and study the findings of various studies regarding the relationship between two variables and to infer a causal relationship based on that. Bayesian analysis is also used to determine the hypothesis of the relationship between two variables and then renew the probability of this relationship based on new or updated information. In addition, interactive causal logic demonstrates the influence of more than one variable on a specific variable, not only individually but also through interactions between these variables.

Keywords:

Empirical research, social methodology, interactive causality.

مقدمة:

تعددت الإشكاليات التي واجهت الدراسات الكمية في العلوم الاجتماعية بصفة عامة وفي العلوم السياسية بصفة خاصة وبالذات تلك المتعلقة بتقييم التأثيرات السببية.

إلا أنه يمكننا القول أن هناك توجه إيجابي جديد في العلوم السياسية باعتباره مواجهاً للتوجه القديم هذا التوجه قدم العديد من النظريات عن المصادر النظامية للسلوك السياسي مثل هذه النظريات قدمت تفسيرات مختلفة عن الجوانب النظامية للعلاقات بين المتغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

ومن ثم ونتيجة لهذا التوجه التفسيري للنظرية في العلوم السياسية من خلال التركيز على العلاقات النظامية بين المتغيرات أصبح السؤال البحثي الرئيسي في التحليل الإمبريقي يتمثل في كيف ولماذا وما هي العملية وذلك بديلاً عن السؤال الوصفي وهو ماذا حدث؟

هذا التطور في السؤال البحثي والذي يعني التطور في النتيجة والغاية التي يسعى البحث الأمبريقي إلى تحقيقها أدى إلى تطور في دراسات العلوم السياسية ذات الطابع الأمبريقي أو ما يمكن أن نسميه بالدراسات الكمية في العلوم السياسية باعتبارها حقل فرعي يسمى الإحصاءات السياسية Political statistics أو المنهجية السياسية Political methodology. حتى أصبح هناك جمعية أو مجتمع للمنهجية السياسية تعقد مؤتمرات سنوية وتنشر وتناقش العديد من الدراسات.

وأصبحت موضوعات المؤتمرات لهذا المجتمع أو لهذه الجمعية تتنوع ما بين تقييم الطرق للنماذج البنائية المعقدة للاستدلال السببي، النماذج البايزية للبيانات الوصفية، المعالجة الحوسبية للبيانات، وكذلك البيانات على المستوى الفردي والبيانات عبر القطاعات أو عبر الزمن.

ومن خلال هذه الدراسات التي تدخل في إطار المنهجية البحثية الإمبريقية أو الكمية نستطيع القول أن هذه الدراسات الكمية حققت الكثير من التقدم إلا أنها في الوقت نفسه واجهت العديد من الإشكاليات ومع كل إشكالية أو تحدى للمناهج الكمية في العلوم السياسية أو في العلوم الإجتماعية بشكل عام تظهر أدوات جديدة للتحليل الإحصائي للعمل على مواجهة هذه التحديات بحيث يمكننا القول أن هذه الأدوات الجديدة والتطور التقني الكمي والإحصائي في العلوم السياسية أدى إلى أن يكون التطور الإحصائي والكمي في دراسة العلوم السياسية هو السمة الغالبة ويتضح هذا من خلال الدراسات في الغرب وإن كنا في العالم العربي نحجم

عن الدراسة الكمية للعلوم السياسية تخوفاً من النتائج أو تخوفاً من عدم الأهمية لهذه النتائج أو الجدوى أو تخوفاً من إشكالية التعقيد السببي.

إلا أن هذا التخوف هو تخوف غير مبرر في حقيقة الأمر وذلك لأن التقدم في تقنيات التحليل الاحصائي في كل المجالات وفي مجال العلوم الإجتماعية والعلوم السياسية أدى إلى التغلب على كثير من الاشكاليات في هذا الإطار.

وفي هذا الإطار فإن التطور في استخدام المنهج الكمي في العلوم السياسية مر بمراحل متعددة وذلك بدءاً من استخدام الإحصاء الوصفي وهو ذلك الفرع من الإحصاء الذي يشير إلى تلخيص البيانات واستخراج قياسات محددة مثل الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال ويهدف الإحصاء الوصفي إلى تلخيص البيانات التي تم استخراجها من عينة محددة دون أن يهدف إلى الذهاب فيما وراء هذه البيانات او استنتاج نتائج من عينة محددة.

ونجد أن استخدام الإحصاء الوصفي في العلوم السياسية قد حقق تطوراً ملحوظاً ومن ذلك التطور في حساب مؤشرات النزعة المركزية أو مؤشرات الاختلاف وكذلك مؤشرات الارتباط بين متغيرين إضافة إلى التطور في عرض البيانات **data visualization** من خلال الرسوم البيانية وأنواعها المختلفة.

أما التطور الثاني المهم في استخدام التحليل الإحصائي في العلوم السياسية فهو التطور في الإحصاء الاستدلالي ذلك الذي يشير إلى تحليل أكثر عمقاً للبيانات للوصول إلى استنتاجات بشأن المجتمع ويشمل ذلك مقاييس الارتباط والانحدار الخطي وكذلك اختبار الفرضيات سواء كانت الفرضية العدمية أو الفرضية البديلة.

ومن ثم نجد أن الإحصاء الاستدلالي قد حقق تقدماً ملحوظاً في إطار دراسة العلوم السياسية من خلال استكشاف المقاييس للبيانات الكيفية مثل **Likert Scale** أو اختبارات الفرضيات التي تتناسب مع هذا النوع من البيانات مثل اختبار **Mann Wittney** أو اختبار **kurskall-Wallis** إلا أنه ونتيجة لوجود عدد من الإشكاليات في اختبار الفرضيات بشكل عام وفي اختبار الفرضيات الخاصة بالبيانات ذات الطبيعة الكيفية (الاسمية والتراتبية) بشكل خاص وذلك مثل إشكالية تحديد مستوى الثقة **Significance level** لاختبار فرضية معينة أو تحديد القيمة الإحتمالية **P.value** لهذا الاختبار فإن تلك الإشكاليات ترتب عليها إشكالية في صحة السببية والمنطق السببي بين متغيرين أو إشكالية في حساب التأثير الحقيقي لمتغير على متغير آخر.

وترتب على وجود هذه الإشكاليات إستحداث تطورات في التحليل الإحصائي لعلاج إشكالية السببية وعدم القدرة على الحكم الصحيح على العلاقة السببية بين متغيرين.

وقد تمثلت أهم التطورات الإحصائية التي عالجت إشكالية السببية أو التسبيب في التحليل متعدد المتغيرات والذي يشير إلى دراسة تأثير أكثر من متغير مستقل على متغير تابع محدد وكذلك الانحدار غير الخطي وذلك لتوضيح أثر وجود سياق معين أو متغير معين على العلاقة بين المتغيرين إضافة إلى التحليل التلوي لفهم ودراسة ما توصلت إليه الدراسات المختلفة بشأن العلاقة بين المتغيرين واستنتاج العلاقة السببية بناء على ذلك وكذلك التحليل البايزي وذلك لتحديد فرضية العلاقة بين متغيرين ثم تجديد احتمالية هذه العلاقة بناء على المعلومات الجديدة أو المحدثة.

إضافة إلى المنطق السببي التفاعلي والذي يوضح تأثير أكثر من متغير على متغير محدد ليس فقط بشكل منفرد ولكن أيضاً بشكل تفاعلي بين هذه المتغيرات المختلفة وذلك من خلال ما يسمى بميكانزمات السببية التفاعلية **interactive causal mechanisms**

وما سبق يشير إلى أن هناك تطورات متلاحقة في معالجة إشكالية التحليل الإحصائي بشكل عام وإشكالية هذا التحليل في العلوم السياسية بشكل خاص.

وتتمثل الإشكالية الرئيسية للدراسة والسؤال الرئيسى للبحث في التساؤل عن مدى التطور في التحليل الإحصائي في مجال العلوم السياسية وهل هذا التطور هو تطور أدى إلى تصحيح السببية والتعامل مع السببية بين متغيرين بشكل أكثر دقة؟

أما الفرضية الرئيسية للدراسة فتتمثل في أن التطور في التحليل الإحصائي انعكس بشكل كبير على تصحيح وتدقيق السببية بين المتغيرات وصحة الاستنتاجات في العلوم السياسية وتتمثل الأسئلة الفرعية في:

١) ما هو الإحصاء الوصفي وما هي الاستخدامات المختلفة له في مجال العلوم السياسية؟

٢) ما هو الإحصاء الاستدلالي وما هي استخداماته المختلفة في العلوم السياسية؟

٣) ما هي الصعوبات في منطق التسبيب والتطورات المرتبطة بعلاج هذه الصعوبات؟

وبناء على ذلك يتم تقسيم البحث إلى ثلاثة نقاط:

أولاً:- الإحصاء الوصفي:- الماهية والدور بشكل عام وفي إطار العلوم السياسية بشكل خاص.

ثانياً:- الإحصاء الاستدلالي الأسس والاستخدام والتحديات في إطار العلوم السياسية.

ثالثاً:- تحديات المنطق السببي في العلوم السياسية والتطورات في التقنيات الإحصائية لعلاجها.

أولاً: الإحصاء الوصفي: الماهية والدور بشكل عام وفي إطار العلوم السياسية بشكل خاص:-

يعمل الإحصاء الوصفي أدواراً متعددة في إطار البحث العلمي حيث أنه لا يقوم فقط بتلخيص البيانات ولكن يقوم بالإمداد بالوسائل لتوضيح البيانات ومن ثمّ فإنه يضع الأساس للإحصاءات الاستدلالية المعقدة.

ويمكن تقسيم هذا القسم من الدراسة إلى نقطتين:

١) الأدوار المختلفة للإحصاء الوصفي.
٢) أساسيات الإحصاء الوصفي وتطبيقاته في إطار العلوم السياسية.

١) الأدوار المختلفة للإحصاء الوصفي

- تتمثل الأدوار المختلفة للإحصاء الوصفي فيما يلي:-

أ) يعمل الإحصاء الوصفي كأساس للإحصاء الاستدلالي وذلك من خلال تقديرات ما يسمى بالنزعة المركزية مثل الوسط الحسابي، الوسيط والمنوال وكذلك تقديرات الاختلاف أو التباين.

إذ أن حساب هذه المقاييس سواء في ذلك مقاييس النزعة المركزية أ، مقاييس التباين أو الاختلاف يساعد في بناء الفرضية التي يتم اختيارها للوصول إلى استنتاجات استدلالية محددة.

كذلك يقوم علماء السياسة باستخدام الإحصاء الوصفي من أجل اكتشاف الأنماط والتوجهات في مجموعة البيانات على سبيل المثال نجد أن تحليل السلاسل الزمنية يستخدم لاستكشاف أنماط الخسائر والمكاسب لحزب سياسي معين.

ب) تلخيص وتبسيط البيانات : إذ أن الوظيفة الأساسية للإحصاءات الوصفية هي تبسيط مجموعات ضخمة من البيانات لنماذج وأشكال قابلة للفهم ففي إطار العلوم السياسية من الممكن أن تكون هذه الأشكال هي عبارة عن مصفوفات تلخص نسبة إقبال الناخبين والانتماء الحزبي والرأي العام في المسائل السياسية.

ج) إعادة السياسة العامة: حيث من الممكن أن يقوم الإحصاء الوصفي بالقاء الضوء على السلوكيات العامة ومن ثم إفادة السياسات العامة في هذا الإطار على سبيل المثال فإن

نتائج الاستبيان التي تصف نسبة السكان الذين يؤيدون سياسة عامة معينة من الممكن أن يكون لها آثار مهمة على تشكيل وصياغة السياسة.

د) تعمل كأساس للتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي ففي إطار تطور الذكاء الاصطناعي فإن الإحصاء الوصفي من الممكن أن يكون له دور باعتباره يمثل ملمح لنماذج التعلم الآلي حيث أن المصفوفات التقليدية من الممكن أن تستخدم بالارتباط مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي. وذلك من أجل انتاج تعقيدات أكثر عمقاً ودقة للظاهرة السياسية.

ه) المضامين الإجتماعية والأخلاقية: حيث أن الاستخدام المسؤول للإحصاء الوصفي هو أمر مهم وبالذات عندما تتضمن البيانات قضايا حساسة مثل المعلومات الديموجرافية وأنماط التصويت والرأي العام وهنا فإن الاعتبارات الأخلاقية لابد وأن تقود الاختيار والتفسير للإحصاءات الوصفية ومن ثم فإن الإحصاءات الوصفية تقدم أدوات متنوعة لتلخيص وتفسير ووضع الأساس للتحليل الأكثر تعقيداً للبحث السياسي ومن ثمّ فإن دور الإحصاء الوصفي هو أساسي في عصر البيانات الضخمة **Big Data** والذكاء الاصطناعي حيث تلعب دوراً أساسياً ضمن أدوات التحليل الآلية.

٢) أساسيات الإحصاء الوصفي وتطبيقاته في إطار العلوم السياسية.

في سياق الإحصاءات الوصفية فإن مصطلح التوزيع **Distribution** يشير إلى الطريقة التي تتوزع بها قيم المتغير في إطار المدى الذي تتوزع وفقاً له البيانات وهو يشير أو يصف تكرار الحدوث لكل قيمة أو فئة في إطار البيانات كذلك فإنها تلقى الضوء على مقاييس النزعة المركزية **Central tendency** ومقاييس الاختلاف وأشكال البيانات.

وهذه التوزيعات من الممكن تصويرها من خلال مجموعة من الرسوم البيانية مثل الهستوجرام أو **Frequency polygon** أو **Boxplot** وغيرها من الأشكال التي تساعد في تصوير البيانات أو تمثيلها وتتمثل أهم الأشكال الرئيسية للإحصاء الوصفي وتطبيقاتها في العلوم السياسية فيما يلي:-

أ) مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي، المتوسط، المنوال)

وهذه المقاييس تقوم بتلخيص النقطة المركزية لمجموعة البيانات ومن الجدير بالذكر أن فهم هذه المقاييس أمراً مهماً لتفسير البيانات في العلوم السياسية ومن أهم أشكال مقاييس النزعة المركزية.

- الوسط الحسابي وهو عبارة عن مجموع القيم مقسم على عددها

$$\overline{X} = \frac{\sum_{|=|}^{n} x}{n}$$

وهو من القيم الحساسة للقيم الشاذة،

وفي إطار علم السياسة يستخدم الوسط الحسابي لتلخيص المتغيرات مثل عمر الناخبين ومستويات الدخل ومعدلات المشاركة السياسية.

- المتوسط Mediam

وهو عبارة عن القيمة الوسط في مجموعة البيانات وذلك بعد ترتيبها بشكل تصاعدي فإذا كان عدد الملاحظات n هو عدد فردي فإن المتوسط = $\frac{n+1}{2}$ أما إذا كان عدد الملاحظات زوجي فإن المتوسط = $\frac{n}{2} + 1$

ومن الجدير بالذكر أن المتوسط هو اقل حساسية من الوسط الحسابي للأرقام الشاذة وهو يستخدم في العلوم السياسية إذا كان التوزيع غير متماثل مثل عدم تساوي الدخل أو المشاركات السياسية.

- المنوال mode

وهو القيمة التي تظهر بشكل أكثر تكراراً في مجموعة البيانات ويمكن استخدام المنوال في العلوم السياسية وذلك مثلاً للتعرف على الانتماء السياسي الأكثر شيوعاً أو القضية الأكثر حدوثاً في مجموعة البيانات.

وتتمثل أهم تطبيقات مقاييس النزعة المركزية في العلوم السياسية في دراسة صناديق الانتخابات أو صناديق استطلاع الرأي حيث يتم حساب الوسط الحسابي والمتوسط وذلك من أجل التقييم المركزي لنوايا الناخبين كذلك يتم استخدام هذه المقاييس لتلخيص الرأي العام في قضايا مثل الرعاية الصحية ، الهجرة، الضرائب وتستخدم في حساب الوسط الحسابي لأصوات المشرعين وذلك للتنبؤ بالتوجهات التشريعية لهم.

كما أن هذه المقاييس تستخدم في حساب مستويات المتوسط والوسط الحسابي لمتغيرات مثل الناتج القومي الإجمالي ومعدلات الأمية ومعدلات الفساد وذلك من أجل المقارنة بين الدول في هذا الإطار.

ب) مقاييس الاختلاف

إذا كانت مقاييس النزعة المركزية تزود برؤية عن مركز أي بيانات فإن مقاييس الاختلاف أو التشتت تلقى الضوء على مدى تشتت أو انتشار التوزيع. ومن ثم فإن فهم مدى الاختلاف أو التباين في البيانات هو أمر ضروري من أجل تفسير التحليلات الإحصائية في العلوم السياسية ومن هذه المقاييس.

- المدى Range

وهو ابسط مقاييس الاختلاف وهو يحسب باعتباره الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في أي توزيع.

- التباين Variance

وهو يزود بمقياس أكثر دقة لمدى انتشار البيانات وهو يحسب باعتباره معدل مربع فروق البيانات عن الوسط الحسابي:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(x - \bar{x})^2}{n}$$

- الانحراف المعياري Standard deviation

وهو عبارة عن الجذرا لتربيعي لمعامل التباين

$$= \sqrt{\sigma^2}$$

وتوجد العديد من التطبيقات لمقاييس الاختلاف في العلوم السياسية وذلك مثل استخدامها في التنبؤ الإنتخابي حيث يستخدم الانحراف المعياري لبيانات صناديق الانتخابات لدراسة مستوى عدم التأكد في التوقعات الانتخابية كما تستخدم تلك المقاييس لتقييم السياسات حيث يمكن لمعامل الاختلاف في نتائج سياسية معينة أن يلقى الضوء على مدى فاعلية هذه السياسة وعلى طرق تحسينها وتطويرها وتستخدم كذلك في العلاقات الدولية لفهم وتوزيع القوة ما بين الدول وفي دراسة السلوك السياسي إذ يشير الاختلاف في أمور مثل المشاركة السياسية إلى مستويات الانتماء السياسي

ج) مقاييس الارتباط Measures of association

وهي مهمة لفهم العلاقة بين متغيرين أو أكثر وهذه المقاييس تلقي الضوء على قوة واتجاه العلاقة، بما يساعد على التحليل الأكثر تعقيداً في العلوم السياسية ومن ذلك معامل الارتباط.

$$r = \frac{cov\,(x, y)}{\sigma_x * \sigma_y}$$

ويستخدم معامل الارتباط في العلوم السياسية لدراسة العلاقة بين المتغيرات مثل نسبة اقبال الناخبين ومستوى التعليم.

ومن المهم القول بأن معاملات أو مؤشرات الارتباط تعمل كمتطلبات مسبقة للطرق الاحصائية الأكثر تقدما مثل تحليل الانحدار ونماذج الاستدلال السببي.

ء) النسب (المئينات، الربيعات، الخميسات، العشيرات)

وهي نسب تقارن ما بين الكل والجزء وهي عبارة عن نسب أو كسر يحسب كالتالي:

عدد النتائج المرغوبة = P

عدد النتائج الكلية

ومن التطبيقات في إطار العلوم السياسية النتائج الانتخابية حيث أن النسب تستخدم للتعبير عن نسبة اقبال الناخبين، نسبة الأصوات التي يتلقاها كل مرشح أو نسبة المقاعد التي يفوز بها الحزب في البرلمان كذلك تستخدم هذه النسب في استطلاعات الرأي العام وفي مقارنة ظاهرة سياسية في الدول المختلفة مثل نسبة المرأة في البرلمان أو نسبة الناتج القومي الإجمالي وكذلك في تحليل السياسة.

هـ) المقاييس الإحصائية الخاصة بالعلوم السياسية

وذلك مقياس Gini الذي يقيس معدل الدخل لأغنى ٢٠% من السكان ولأفقر ٢٠% والمقاييس التي تقيس عدد الأحزاب الفاعلة ومدى التناسق في النظام الانتخابي.

هذا إضافة إلى أن الإحصاء الوصفي يتضمن تمثيل البيانات من خلال الرسوم البيانية المختلفة وهو أمر مهم لاستعراض البيانات وفهمها وتلخيصها.

ومن خلال ما سبق يمكن القول أن الإحصاءات الوصفية هي عبارة عن حجر أساس للبحث السياسي الأمبريقي إذ أن الأدوات المستخدمة في الإحصاء الوصفي هي جزء أساسي من الأدوات المنهجية لعلم السياسة.

كما أن التطور التكنولوجي يعطي إمكانيات مهمة وبشكل أكبر لاستخدام الإحصاء الوصفي في إطار العلوم السياسية ويشير ذلك إلى أن الإحصاء الممنهج في شكل الإحصاء الوصفي يمثل جزءاً مهماً من التحليل السياسي.

ثانياً: الاحصاء الاستدلالي الأسس والاستخدام والتحديات في إطار العلوم السياسية

يشير الإحصاء الاستدلالي إلى تحليل أكثر عمقاً للبيانات للوصول إلى استنتاجات بشأن المجتمع.

وفي هذا الإطار فإن الوصول إلى استنتاجات يعني ضرورة اختبار صحة الفرضيات سواء الفرضية العدمية أو الفرضية البديلة ويستدعي هذا أولاً تحديد طبيعة البيانات لأن نوعية الاختبار للفرضية تتحدد بناء على طبيعة البيانات .

وحيث أن البيانات في العلوم السياسية أغلبها بيانات لا معملية non parametric سواء كانت تراتبية أو اسمية فإن هناك تطور في إطار الإحصاء الاستدلالي للوصول إلى أنواع من المقاييس أو الاختيارات التي تتناسب مع البيانات غير المعملية وهي بيانات غير قابلة للقياس ولها طبيعة منفصلة Discrete

ويمكن تقسيم هذا الجزء إلى عدة نقاط

١) الأنواع المختلفة للبيانات.

٢) مقاييس الانحدار بين المتغيرات

٣) اختيار الفرضيات والتحديات التي تواجهها هذه الاختيارات وتأثير ذلك على المنطق السببي.

١-الأنواع المختلفة للبيانات

يمكن تصنيف اليبانات بشكل عام وفي إطار العلوم السياسية بشكل خاص إلى عدة أنواع وهي كالتالي:-

أ- البيانات الاسمية nominal

وهي تلك البيانات التي يتم تصنيفها بناء على أسس كيفية كما أنه ليس لها ترتيب معين، وذلك مثل تصنيف الأحزاب السياسية إلى أحزاب يمين ويسار وكذلك تصنيف النظام إلى نظام يميني ويساري أو جمهوري وملكي وهكذا.

وهذا النوع من البيانات تتميز بالتصنيف إلى فئات مختلفة في إطارها هذه الفئات ليس لها قيمة رقمية أو ترتيب هيراركي ومن ثم فهي تمكن الباحثين من تصنيف الظاهرة السياسية إلى فئات منفصلة من أجل القياس.

ب-البيانات التراتبية ordinal classification

وهنا يتم تصنيف البيانات على أسس كيفية ولكن مع وجود ترتيب أو تراتبية بين البيانات. وهذا الترتيب لا يعني أن البيانات ذات طابع كمي ولكن يشير إلى أن مرجع هذه البيانات تراتبي أي أكبر أو أصغر مثل مستويات الديمقراطية. وفي هذا الإطار قام الباحثون بتطوير مقاييس تراتبية من أجل تصنيف الدول بناء على مستوى الديمقراطية في هذه الدول دول حرة، دول حرة جزئياً ودول غير حرة.

ومن ثم فإن وجود مقاييس إحصائية لهذا النوع من البيانات سواء كانت أسمية أو تراتبية يؤدي إلى التغلب على تحدي متعلق باستخدام المنهج الكمي في العلوم السياسية وهو تحدي القياس Measurement للظاهرة، وذلك لأن القياس هو أول خطوة في العلم الإمبريقي والدراسات الإمبريقية وبالتالي فقد ذهب Lord Kelvin إلى أنه في أي علم فإن أول خطوة للتعلم تتمثل في إيجاد مبادئ الحساب العددي لقياس بعض الخصائص والملامح فإذا استطعنا قياس الشيء الذي نتكلم عنه والتعبير عنه في صورة رقمية فإننا نكون قد عرفنا هذا الشيء. لكن عندما لا نستطيع تعريف شيء معين والتعبير عنه رقمياً فإن معرفتنا عنه تكون ناقصة ولم تصل إلى مستوى العلم.

إذن لابد وأن تضع مفهوم معين ثم نقوم بتحويل هذا المفهوم إلى مفهوم إجرائي ثم تقوم بقياسه وذلك لأن وجود المقياس الصحيح يؤدي إلى زيادة مستوى الموثوقية والدقة.

وبناء على أهمية القياس وان أغلبية البيانات في العلوم السياسية هي بيانات كيفية سواء كانت اسمية أو تراتيبية فإن هناك قدر من التقدم في المنهجية السياسية فيما يتعلق بالقياس وذلك من خلال استخدام مقياس ليكرت Likert scale أو غيرها من مقاييس الاستجابات التي يتم من خلالها تقسيم الإجابات على أسئلة استمارة الاستبيان الى ١، ٢، ٣ (موافق بشدة، موافق، غير موافق).

ومن ثم فإن استخدام البيانات والمقاييس التراتيبية سمح لعلماء السياسة بفحص فرضية مثل فرضية العلاقة بين مستوى الديمقراطية مثلاً والظواهر السياسية الأخرى مثل مستوى الاستقرار السياسي حيث أظهرت الأدبيات أن هناك علاقة بين مستوى الديمقراطية والاستقرار السياسي.

وعند تحليل البيانات التراتبية فإن هناك أدوات إحصائية معينة يتم استخدامها مثل الانحدار اللوجيستي التراتبي وبالذات إذا كان المتغير التابع تراتيبي أو معامل ارتباط Spears'man

وذلك لتقييم مدى الارتباط بين متغيرين تراتبين وبالتالي فإن استخدام المقاييس التراتبية هو عنصر مهم للمنهجية الكمية والتحليل الامبريقي (أ).

ج) البيانات المتصلة والنسبية

وهي عبارة عن بيانات كمية يمكن قياسها كذلك فإن المسافة بين البيانات المختلفة يمكن قياسها وتلك المسافة لها معنى رياضي.

والبيانات المتصلة interval لها مسافات يمكن قياسها ولكنها تفتقد القيمة الحقيقية للصفر، أما البيانات النسبية Ration فهي لها مسافات يمكن قياسها ولكن لها أيضاً قيمة حقيقية للصفر.

ومن ضمن تطبيقات هذا النوع من البيانات هو مدى اقبال الناخبين حيث أن نسبة إقبال الناخبين هي شكل من أشكال البيانات النسبية Ratio إذ يتم حسابها كنسبة من الناخبين الذين قاموا بالأدلاء بأصواتهم في الانتخابات ويعبر عنها في صورة نسبة مئوية، وهنا نجد أن معدلات اقبال الناخبين تساعد على المقارنة بين الانتخابات المختلفة والمناطق المختلفة وكذلك الفترات المختلفة ومن الممكن تحليلها وفقاً لأدوات التحليل الإحصائي التي تستخدم لتحليل البيانات الكمية وذلك لتوضيح العوامل التي تؤثر في المشاركة الانتخابية.

ومن ثم فإنه عند تحليل البيانات الكمية سواء كانت نسبية أو تواصلية فإن الباحثين من الممكن أن يستخدموا أدوات احصائية مثل تحليل الانحدار واختبارات مثل اختبار Anova وذلك لأن البيانات تحقق الفرضيات المطلوبة لهذه الاختبارات بما يساعد في عمق وتوسع التحليل الأمبريقي في العلوم السياسية ويساعد في الفهم الأكثر عمقاً للحقائق السياسية.

٢- مقاييس الانحدار بين المتغيرات:

تتيح الأدوات الإحصائية طرقاً ليس فقط لتصنيف البيانات ولكن أيضاً لفهم كيف يمكن أن ترتبط الفئات المختلفة من البيانات ببعضها البعض.

كذلك فإن مقاييس الارتباط والانحدار المختلفة تلعب دوراً أساسياً في تحديد العلاقة بين المتغيرات المختلفة في العلوم السياسية مثل العلاقة بين الانتماء الحزبي والتفضيلات السياسية.

وفي إطار التطور الكمي والتطور في الطرق الاحصائية فإن المقاييس متعددة الأبعاد تستخدم لتحديد شكل العلاقة بين متغيرات متعددة.

وفي سبيل الوصول إلى تحديد شكل العلاقة بين الفئات المختلفة من المتغيرات فلابد من استخدام الجداول التكرارية Contingency table وهي تستخدم لتحليل وعرض شكل توزيع القيم وفحص العلاقة بين الفئات المختلفة للمتغيرات.

ففي إطار تحليل النتائج الانتخابية فإن الجداول التكرارية من الممكن أن تستخدم للمقارنة بين الأحزاب السياسية في المناطق المختلفة، فمن الممكن أن يستخدم الجدول لعرض كم عدد الأصوات التي حصلت عليها الأحزاب المختلفة في المناطق الحضرية والمناطق الريفية وكيف قامت المجموعات العمرية المختلفة بالتصويت في الانتخاب كذلك فإن التفضيلات من الممكن أن توضع في جداول مختلفة لإظهار التأييد للسياسات المختلفة عبر مستويات دخل مختلفة أو مستويات تعليم مختلفة.

ولقياس وجود ارتباط بين المتغيرات المختلفة يوجد مقياس مربع كاي حيث أن هذا المقياس يحدد ما إذا كانت هناك علاقة مهمة بين متغيرين على سبيل المثال فإنها تستخدم لاختبار ما إذا كان الانتماء الحزبي مستقل عن قضايا السياسة أم أن هناك علاقة بين المتغيرين.

ويتم حساب مربع كاي كالآتي:

$$x^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

O_{ij} ← هي القيمة الموجودة في الصف I والعمود j

E_{ij} ← هي عدد التكرارات المتوقعة وفقاً للفرضية العدمية والتي ترى أنه لا توجد علاقة بين متغيرين.

ومن ثمّ فإن هذا الاختبار يقارن بين التوزيع الملاحظ والتوزيع المتوقع في حالة عدم وجود علاقة وعندما تكون قيمته كبيرة فإن هذا معناه أن ذلك دليل على أننا غير قادرين على أن نثبت غياب الارتباط. غير أن مربع كاي لا يخبرنا مدى قوة الأرتباط أما Carner'v فهو عبارة عن إجراء مستمد من مربع كاي بحيث يوضح مدى قوة العلاقة بين متغيرين اسميين وقيمته تتراوح بين الصفر والواحد، الصفر حيث الصفر أنه لا يوجد ارتباط والواحد تعني الإرتباط الكامل.

ولكن من الجدير بالذكر أنه عند تفسير النتائج المستمدة من الجداول التكرارية فلابد من الحرص وذلك لأن مربع كاي إذا كان مرتفع فلا يعني ذلك وجود السببية ولكن يعني وجود الارتباط.

ومن ثم فإن الجداول التكرارية والاختبارات الإحصائية المرتبطة بها مثل مربع كاي أو Craner's V هي أدوات مهمة في تحليل البيانات المقسمة إلى فئات في إطار العلوم السياسية وذلك لأنها تستخدم لتقييم قوة العلاقة بين فئات المتغيرات المختلفة ولكنها لا تستخدم لاختبار السببية وهذا هو موضوع النقطة القادمة.

٣- اختبار الفرضيات والتحديات التي تواجهها هذه الاختبارات وتأثير ذلك على المنطق السببي:-

يعتبر اختبار الفرضية في العلوم السياسية جزءاً أساسياً من البحث الامبريقي وبالذات عند دراسة نتائج الانتخابات وكذلك دراسة تأثير سياسة معينة وهو يتضمن تشكيل واختبار الفرضية العدمية H_0 والفرضية البديلة H_1.

الفرضية العدمية H_0

وهي عبارة عن فرضية تشير إلى لا تأثير أو لا فرق، على سبيل المثال فإنه في دراسة نتائج الانتخابات فإن H_0 من الممكن أن تشير إلى أن الاستراتيجية الجديدة للحملة الانتخابية ليس لها تأثير على تفضيلات الناخبين.

الفرضية البديلة H_1

فهي التي تناقض الفرضية H_0 وذلك من خلال اقتراح بأن هناك فرق أو تأثير على سبيل المثال فإن الفرضية البديلة H_1 من الممكن أن تشير إلى أن الاستراتيجية الجديدة للحملة الانتخابية لها تأثير.

ومن ثمّ فإن الاختيار بين H_0 ,H_1 يبنى على تحليل بيانات العينة فإذا كان الدليل ضد H_0 قوي بشكل كافي كما يوضح بواسطة مستوى الثقة المحدد سلفاً α يتم رفض الفرضية العدمية لصالح الفرضية البديلة لإثبات أن هناك تأثير أو أن هناك علاقة نسبية.

وهناك تطبيقات مختلفة لاختبار الفرضيات في العلوم السياسية مثل نتائج الانتخابات حيث يتم اختبار ما إذا كان التغير في السياسة أو الاستراتيجيات للحملة الانتخابية يؤثر في سلوك الناخبين وكذلك تقييم ما إذا كان تعديل سياسة معينة يؤدي إلى تغييرات في الرأي العام.

ومن ثمّ فإن اختبار الفرضيات الدقيق هو أمر مهم لتفادي النتائج الخاطئة عن الظاهرة السياسية إذ أن التفسير الخاطئ من الممكن أن يؤدي إلى قرارات خاطئة أو فهم خاطئ للسلوك الانتخابي.

ومن ثم فإنه من المهم هنا تحديد مستوى الثقة Significance level وكذلك القيمة الاحتمالية P. Value بشكل دقيق وذلك لأنه في إطار هاتين القيمتين وهما p. Value, α يتم اختبار الفرضية العدمية H_0 ، الفرضية البديلة H_1.

وتمثل α أو مستوى الثقة قيمة تحدد سلفاً ويستطيع من خلالها علماء السياسة تقرير ما إذا كان سيتم رفض الفرضية العدمية أو الفشل في رفضها. وتحدد قيمة مستوى الثقة على أساس أنها احتمال ارتكاب الخطأ من النوع الأول حيث يحدث هذا الخطأ عندما يتم رفض الفرضية العدمية بشكل غير صحيح بالرغم من أنها صحيحة ولا ينبغي رفضها.

ويعتبر اختيار مستوى الثقة أمر ذاتي يتحدد بناء على سياق الدراسة ومدى سماحية الباحث للخطأ. وهناك قيم يتم اختيارها لـ α عادة وهي:

0.10 أو 0.01 أو 0.05 وعلى سبيل المثال فإن α عندما يتم اختيارها بحيث تساوي 0.05 فإن هذا يتضمن مخاطرة بنسبة ٥ % لرفض الفرضية العدمية بشكل خاطئ.

وفي إطار العلوم السياسية فإن اختيار α بحيث = ٠.٠٥ يعني أن هناك ٥% مخاطرة لاستنتاج أن السياسة أو الحدث قد أثر في الرأي العام على الرغم من أنه في الحقيقة لم يؤثر.

أما بالنسبة للقيمة الاحتمالية فهي عبارة عن احتمالية ملاحظة البيانات وفقاً للفرضية العدمية إذا ما كانت صحيحة ومن ثم فهي عبارة عن احتمالية أن تكون الفرضية العدمية صحيحة أو هي عبارة عن مقياس لمدى وجود دليل ضد الفرضية العدمية من خلال البيانات ، ويتم حساب الـ P. Value في إطار ما يسمى بالـ Z test

بحيث تساوي $P = 2P (Z > |z|)$

وهذه الصيغة تعني أن القيمة المعيارية للـ z تزيد على القيمة المطلقه لها والمستمدة من الاختبار نفسه.

*وفيما يتعلق بتفسير P.Value ففي حالة أن P.value أقل من α فهذا يعني أن هناك دليل قوي ضد الفرضية العدمية بما يؤدي إلى رفضها أما القيمة الكبيرة للـ p.value فهي تشير إلى أن هناك دليل ضعيف ضد الفرضية العدمية بما يعني أنه لا يمكن رفض هذه الفرضية.

*الإشكاليات في تقدير الـ P.value والتحديات المترتبة على ذلك في اطار السببية، هناك بعض الاشكاليات في تقدير وتحديد القيمة الاحتمالية بما يؤدي إلى أن نتائج اختبار الفرضيات

قد تكون غير دقيقة، بما يترتب عليه إشكالية في المنطق السببي ذاته بحيث أن منطق التسبيب والعلاقة السببية بين متغيرين قد لا يتم إستنتاجه بطريقة صحيحة نتيجة عدة أمور وهي:-

أ) الأخطاء في تقرير وتفسير الـ P.Value

ب) الأخطاء في اختبار الفرضيات

ج) اختبار الفرضية في البيانات الكيفية وإشكالاته.

أ) الأخطاء في تقرير وتفسير الـ P.value

حيث أنه من الجدير بالذكر أنه عادة يتم تفسير الـ P.value بشكل خطأ إذ أنها لا تشير إلى احتمال أن تكون الفرضية صحيحة أو خاطئة ولكن بشكل أكبر تقيس مدى ملائمة البيانات للفرضية العدمية.

كذلك فإنه في إطار تحليل الرأي العام أو دراسات تأثير السياسة فإن تفسير الـ P.value يتطلب الأخذ في الاعتبار للسياق الإجتماعي والسياسي على سبيل المثال فإنه في إطار تحليل تأثير الجدل السياسي على الرأي العام فإن القيمة المنخفضة للـ P.value تشير إلى أنه إحصائياً فإن هناك تأثير مهم للجدل على الرأي العام ولكن هنا لا نكون قد أخذنا في الاعتبار الأهمية العملية أو الواقعية.

كذلك من الناحية الأخلاقية فإن الباحثين لابد وأن يأخذوا في الاعتبار الجانب الأخلاقي في تقرير وتفسير الـ P.Vlaue وذلك لتجنب ما يسمى الـ P.Hacking وهو ما يعني استغلال البيانات للوصول إلى P.Value ذات قيمة منخفضة ولذلك فإن الفهم والاستخدام الصحيح للـ P.Value وبالذات في تحليل السياسات أو دراسات الانتخاب هو أمر ضروري للوصول إلى قرارات صحيحة أو فهم صحيح للرأي العام.

وفي هذا الإطار فإن هناك العديد من الأسئلة التي تصاعدت بشأن ما إذا كانت P.value ومستوى الثقة هي عبارة عن إجراءات جيدة للمقارنة ما بين الفرضية العدمية والفرضية البديلة، كذلك فإن استخدام معيار أو درجة ثقة موحدة بصرف النظر عن السياق هو موضع تساؤل كما أنه يؤثر بشكل سلبي على منطق السببية.

وفي هذا الإطار فإنه على الرغم من أن بعض المحللين يرون أن القيمة الصغيرة للـ P.VALUES غير كافية لاستنتاج أنه لابد من التخلي عن الفرضية العدمية لصالح الفرضية البديلة، إلا أنه من الضروري القول بأن P.values ضرورية للوصول إلى هذا الرفض وبالتالي تكون للـ p.value قيمة في التفسير ولكن مع الحرص على تحديدها وتفسيرها

بطريقة صحيحة وذلك للحفاظ على صحة المنطق السببي والاستدلالي مع ضرورة وجود بدائل للـ p.values لتقرير صحة أو عدم صحة الفرض العدمي كما سيأتي الذكر في النقطة القادمة.

ب) الأخطاء في اختبار الفرضيات

في إطار اختبار الفرضيات هناك نوعين من الأخطاء التي من الممكن أن تحدث بما يؤثر في فهم وتفسير النتائج في العلوم السياسية.

- النوع الأول من الأخطاء false positive

هذا النوع من الأخطاء يحدث عندما يتم رفض الفرضية العدمية بالرغم من أنها صحيحة. وهنا نجد أن احتمال القيام بالخطأ من النوع الأول يرجع إلى مستوى الثقة α فإذا كانت $\alpha = 0.05$ فإن هذا يعني أنه يوجد إمكانية بنسبة ٥% لرفض الفرضية العدمية بشكل خاطئ.

- النوع الثاني من الأخطاء false negative

وهو يشير إلى عدم رفض الفرضية العدمية H_0 بينما هي فرضية خاطئة.

وهذا النوع الثاني من الأخطاء يحدد بواسطة β وهو عبارة عن معامل يحدد بناء على عوامل متعددة بما فيها حجم العينة وحجم التأثير حيث أن

$\beta = P$ (fail to reject H_0 / P)
That H_1 is true

وبالتالي فإن فهم هذه الأخطاء هو أمر ضروري من أجل تفسير النتائج سواء في دراسات التحليل الانتخابي أو أثر السياسات أو توقعات الانتخاب حيث أن التفسير الخاطئ من الممكن أن يقود إلى نتائج غير صحيحة ويؤدي إلى قرارات خاطئة مما استدعى وجود طرق مختلفة لعلاج الوقوع في هذه الأخطاء وذلك لتأكيد صحة المنطق السببي كما سيأتي الذكر.

جـ)اختبار الفرضية في البيانات الكيفية وإشكالاته

سبق الذكر أن البيانات من الممكن أن تكون كيفية (لا يمكن قياسها) وكمية (يمكن قياسها) والبيانات الكيفية مثل التراتيبية أو الاسمية وحيث أنه لابد من وجود شروط معينة لاختبار الفرضية وفقاً لاختبار T-test فإن البيانات الكيفية لا تنطبق عليها هذه الشروط إلا أن التطور في الطرق الإحصائية قد افضى إلى وجود اختبارات لا تحتاج إلى توافر الشروط مثل التوزيع الطبيعي أو أن تكون البيانات كيفية أو متصلة وهذا الاختبار مثل اختبار Kruskal Wallts أو Mannwittney وهي عبارة عن اختبارات إحصائية غير معملية وهي ضرورية من أجل

تحليل البيانات في العلوم السياسية وبالذات في أبحاث الرأي العام ويعتبر اختبار Kruskall wallis – هو اختبار تم تطويره بواسطة كل من Khuskall و Wallis عام ١٩٥٢ وهو امتداد لاختيار Mannwittney وذلك في حالة وجود أكثر من مجموعتين من البيانات وهو مهم جداً في البيانات التراتيبية أو عندما تكون الشروط المطلوبة للاختبارات المعلمية مثل (ANOVA) غير قائمة ومن ثم فإن اختبار Kurskall – Wallis يعتمد على التوزيعات غير الطبيعية non-normal أو البيانات التراتيبية والتي تعتبر أساسية في بحوث العلوم السياسية ويمكن استخدام Kruskall – Wallis في التحليلات السياسية وذلك لأنه يسمح للباحثين لاستنتاج استدلالات من مجموعات متعددة دون الحاجة إلى وجود فرضيات عن توزيع البيانات ويمكن استخدام اختبار Kruskall – Wallis في دراسة وتحليل التفضيلات السياسية وفي دراسة الانتخابات وذلك لمعرفة مدى رضا الناخب في المقاطعات الانتخابية المختلفة أو في تحليل السياسات لتقييم مدى أهمية المبادرات السياسية عبر مجموعات ديموجرافية مختلفة.

إلا أن هناك بعض أوجه النقص في اختبار Kruskall – Wallis إذ أنه لا يوضح أين تقع الفروق بين المجموعات أو حجم الفرق بين المجموعات المختلفة. كذلك فإنه يفترض أن التراتيبية يمكن المقارنة فيها بين المجموعات المختلفة ولذلك لابد من توخى الباحثين الحذر في تفسير نتائج Kruskal Wallis عندما تكون هناك عوامل متعددة يمكن أن تؤثر في النتيجة أو في السببية مثل العوامل المختلفة التي يمكن أن تؤثر في الرأي العام.

وإضافة إلى التطور الذي أفضى إلى وجود اختبارات للبيانات الكيفية والتي لا تخضع للتوزيع الطبيعي فإن هناك مقياسٍ Spearsman والذي يمثل معامل ارتباط في قياس الارتباط بين البيانات اللامعلمية.

إذن هذا المقياس مهم للبيانات التراتبية والتي هي أكثر وجوداً في العلوم السياسية ومن ثم تنتفي العلاقة الخطية أو البيانات ذات التوزيع الطبيعي.

ويمكن أن يستخدم مقياس Spearsman لقياس وتحليل العلاقة بين ثقة الأفراد في المؤسسات الحكومية ومستوى ارتباطهم السياسي أو انتمائهم السياسي.

وهنا أيضاً فإنه على الرغم من أهمية مقياس Spearsman الا أنه يدرس العلاقات بشكل أحادي بمعنى أنه لا يدرس العلاقات المعقدة.

لذلك فإن من أهم الطرق التي تستخدم لعلاج هذا القصور في المقاييس والاختبارات التي تستخدم البيانات الكيفية هي المقاييس متعددة الأبعاد والتي تستخدم لتأكيد صحة السببية في هذا النوع من البيانات كما سيأتي الذكر في النقطة القادمة.

ثالثاً: تحديات المنطق السببي في العلوم السياسية والتطورات في التقنيات الاحصائية لعلاجها

من خلال ما سبق يمكننا القول أن جميع التحديات للبحث الأمبريقي وللتحليل الإحصائي في العلوم السياسية تنبع من إشكالية واحدة وهي عدم إمكانية ملاحظة الواقع المعتاد، فإذا أردنا معرفة الاختلاف في نتيجة Yi بالنسبة للوحدة i في حالة إذا ما تم إدخال معالجة معينة أو متغير معين X اي أن Xi = 1 أو عدم إدخال تلك المعالجة أي أن Xi = 0 فلابد من تعرض Yi للمتغير X.

غير أن إدخال هذه المعالجة وعدم إدخالها لا يمكن أن يحدث في نفس السياق أو في نفس الوقت ولذلك توجد إشكالية عدم إمكانية ملاحظة التغير في y إذا أدخلنا X في نفس الوقت وفي نفس الظروف. وهذا يؤدي إلى إشكالية في التسبب أو العلاقة السببية بين X,Y. ويتفرع من هذه الإشكالية إشكاليات أخرى مثل التعددية السببية Multi causality بمعنى أن كل شيء له أهمية أو المشروطية السياقية بمعنى أن كل شيء له أهمية يعتمد على كل شيء آخر، الذاتية الممتدة بمعنى أن كل شيء من الممكن أن يسبب كل شيء آخر.

وتتمثل أهم الطرق التي تم تقديمها لعلاج هذه الإشكاليات والتي تتفرع كلها عن إشكالية السببية وعدم القدرة على الحكم بشكل يقيني على العلاقة السببية بين متغير ومتغير آخر وكذلك اعتماد السببية بين متغيرين على متغير ثالث أو أن أي متغير في حد ذاته من الممكن أن يتحول إلى متغير مستقل أو متغير سببي وذلك فيما يلي:

١) التحليل متعدد المتغيرات Multivariate analysis

طالما أنه من الممكن أن يكون لكل متغير تاثير فإن هذا أدى إلى تطوير ما يسمى بالتحليل متعدد المتغيرات ومن أهم أدوات التحليل متعدد المتغيرات Least squares regression أو ما يسمى بالانحدار الخطي التربيعي ويعتبر تحليل الانحدار هو أداة التحليل الأمبريقي لنظرية العلوم الإجتماعية ويشير إلى المعادلة التالية : $Y= F (X, \beta) + \varepsilon$

أي أن Y تتأثر بمتغيرات تفسيرية مختلفة مثل X, β وفقاً لانحراف معياري ε ومن ثم فإن التحليل متعدد المتغيرات بأشكاله المختلفة هو أول وأهم تقدم في الطرق الإمبريقية للعلوم

الإجتماعية والسياسية حيث أن تخفيض العالم متعدد الأسباب إلى بيئة أحادية الأسباب هو أمر مستحيل وغير مرغوب فيه.

ويوازي ذلك في المتغيرات الكيفية ما يسمى بالتحليل متعدد الأبعاد

Multi dimensional analysis

وهو عبارة عن تكتيك إحصائي يستخدم لتحليل البيانات الكمية أو الكيفية سواء من ناحية التشابه أو الاختلاف وذلك بين أزواج من الموضوعات في نطاق معين وهذا التحليل مهم في إطار تحليل تأثير السياسات.

كذلك من الممكن أن يستخدم التحليل متعدد الأبعاد وذلك لتأكيد أن التوجه الذي يبدو ذو بعد واحد مثل اليمين – اليسار على أنه ذو بعدين مثل البعد الإجتماعي والاقتصادي كذلك فإن التحليل متعدد الأبعاد يستخدم لوضع خريطة للمواقف السياسية للأحزاب المختلفة أو المرشحين في القضايا المختلفة.

كذلك من الممكن أن يستخدم المقياس متعدد الأبعاد لتتبع التغير في الأحزاب والمرشحين وإظهار كيف أن الأحزاب والمرشحين يتحركون في إطار مواقفهم السياسية.

وفي هذا الإطار يتم حساب ما يسمى بمعدل التوتر **Stress value** وهي عبارة عن تصنيف للمتغيرات وفقاً للأبعاد المحددة وذلك لإظهار أن هناك مجموعات من المعلومات أو البيانات، ومن ثم فإن التحليل متعدد الأبعاد من الممكن أن يستخدم لتوضيح كيف أن الأفراد أو الكيانات السياسية لابد وأن تتجمع في مجموعات مختلفة اعتماداً على التشابهات فيما بينهم أو الاختلافات في إطار تحليل سياسي متعدد الأبعاد ومن ثم فإن معدل التوتر يوضح الفرق الكمي بين المجموعات من خلال توضيح الفرق بين المجموعات الأقل والمجموعات الأعلى.

ويدفعنا هذا إلى القول بأن التحليل متعدد الجوانب هو عبارة عن أداة مهمة لتوضيح العلاقة المعقدة في بيانات العلوم السياسية. فمن خلال تمثيل الظاهرة السياسية بشكل بياني في صورة مجموعات أو **Clusters** فإنه يمكن للباحثين تمييز وتفسير هيكل البيانات والذي قد لا يتضح من خلال أدوات تحليلية أخرى.

٢) الانحدار غير الخطي وعلاج إشكالية السياقية.

إذا كانت مشكلة السياقية هي جزء لا يتجزأ من إشكالية التسبيب فإن علاج هذه المشكلة هو جزء من التحليل متعدد المتغيرات فالسياقية تعني أن تأثير **X** على **Y** يختلف وفقاً للسياق أو أن تاثير **X** على **Y** يعتمد على **Z** وبالتالي فإن الطرق الإحصائية قد توصلت لحل أساسي بشأن هذا التحدي وذلك من خلال الجمع بين **X, Z** في معادلة الانحدار بحيث يتم قياس تأثير

كل من X, Z على Y وذلك من خلال الانحدار غير الخطي أو من خلال ما يسمى بنموذج المتغير النوعي التابع، وفي هذا النموذج فإن تأثير X على Y لم يعد تأثير ثابت أو بمعنى آخر فإن معامل X ليس ثابت ولكن تأثير X على Y هو دالة في Z.

٣) تحليل السلاسل الزمنية ودراسة الحالات المتعددة وعلاج إشكالية الذاتية أو التباين السببي: وهى تعني أن كل شيء قد يكون له أهمية سببية أو أن كل شيء من الممكن أن يسبب شيء آخر وهنا فإن دراسة البيانات عبر سلسلة زمنية أو عبر حالات متعددة يؤدي إلى إمكانية ملاحظة وحدات متعددة على فترات زمنية مختلفة وتأثيرها عبر قطاعات متعددة.

٤) المقارنات المتعددة

تعتبر المقارنات المتعددة أحد الاساليب الإحصائية التي تستخدم المقارنة على سبيل المثال السلوك الانتخابي في مناطق متعددة وفي هذا الإطار فإن هناك تكتيكات احصائية مثل Boferronr أو False discovery Rate تم استخدامها لإدارة احتمالية الوقوع في النوع الأول من الاخطاء في اختبار الفرضيات حيث أن تصحيح Boferronr على سبيل المثال يحاول تعديل مستوى الثقة α من خلال قسمته على عدد المقارنات $\frac{\propto}{k}$ α adjusted

ومن الممكن أن يستخدم هذا التحليل لدراسة تأثير السياسات في مناطق مختلفة وذلك لتأكيد أن النتائج لم تستمد من الفرصة العشوائية أو لتأكيد السببية بشكل صحيح ومن ثم فإن المقارنات المتعددة يمكن من خلالها زيادة الاعتمادية على النتائج في السببية أو التسبيب .

٥) التحليل التلوى meta analysis وعلاقته بإشكالية التسبيب

ويتم من خلال هذا النوع من التحليل دراسة البيانات من مجموعة من الدراسات المستقلة من أجل تحديد التوجهات الرئيسية.

وتستخدم هذه التقنية الإحصائية في جمع البيانات من استطلاعات الرأي من مصادر مختلفة وذلك لفهم التوجهات بشكل أوسع في السلوك الانتخابي، الراي العام، تأثير السياسة.

ومن الجدير بالذكر أن هناك منهجين أساسيين في التحليل التلوي وهما نموذج التأثيرات الثابتة ونموذج التأثيرات العشوائية. وبالنسبة لنموذج التأثيرات الثابتة فإنه يفترض أن الدراسات التي تم جمعها هي دراسات متشابهة بحيث أن كلها تتشارك في حجم تأثير صحيح ومشابه، أما نموذج التأثيرات العشوائية فهو يفترض أن تقييمات كل دراسة مختلف عن الآخر ومن ثم يتم قياس الاختلافات بين الدراسات.

ويتم استخدام التحليل التلوي في العلوم السياسية وذلك للتنسيق بين النتائج واستطلاعات الرأي المختلفة وذلك لتقديم تقييمات أكثر دقة عن التوجهات السياسية والرأي العام.
على سبيل المثال جمع البيانات من صناديق انتخابية مختلفة عن تفضيلات الناخب لسياسة ما يمكن أن يؤدي إلى مؤشر أكثر اعتمادية للشعبية لهذه السياسة، كذلك يمكن استخدام التحليل التلوي لتقييم تأثير السياسة من خلال جمع النتائج من دراسات متعددة قامت بدراسة تأثير السياسة على مجتمعات مختلفة أو في سياقات مختلفة.
وفي إطار معالجة التحليل التلوي الاشكالية السببية أو التسبيب فإن الباحثين لابد وأن يكونوا حريصين بشأن عدم الوقوع في إشكالية تحيز النشر والتي تعنى إمكانية اختيار الباحثين لنتائج ذات مستوى ثقة عالي.

٦) المنهج البايزي وإشكالية الستبيب

يشار إلى المنهج البايزي أو نظرية القرار البايزية باعتبارها نظرية تجمع بين المنطق والرياضيات الإحصاء وذلك لصنع قرارات دقيقة ومن ثمّ فهي تقنية جديدة في الإحصاء لتحليل البيانات بشكل مختلف عن افتراض فرضية عدمية أو فرضية بديلة وافتراض مستوى ثقة وحساب القيمة الاحتمالية. P.value لحساب ما إذا كان الفرض العدمي صحيح أو خاطئ أو يتم رفضه أو الفشل في رفضه.
فإذا كانت الطرق الإحصائية التقليدية التي سبق الحديث عنها تعتريها بعض الإشكاليات فيما يتعلق باختبار الفرضيات أو تحديد القيمة الإحتمالية أو مستوى الثقة بما يؤدي إلى إشكالية أساسية في منطق التسبيب فإن النظرية البايزية تحاول تجنب الإشكاليات التقليدية وهي تقنية يمكن استخدامها في مجالات متعددة مثل الاقتصاد، الطب، المجالات الإستراتيجية وكذلك في مجال العلوم السياسية. فإذا كانت الإحصاءات التقليدية التي تعتمد بشكل كبير على التوزيع المتماثل أو الطبيعي وكذلك تحليل الانحدار الخطي واختبار الفرضية العدمية قد لا تكون مناسبة لبعض أشكال التحليل التي تكون فيها البيانات غير هيكلية أو غير مكتملة أو خادعة وهذا ما يتميز به علم السياسة في كثير من الأحيان أو على الأقل الكثير من التحليلات في إطار هذا العلم لذلك فإن أحد البدائل لاستخدام الطرق الإحصائية التقليدية هو تطبيق النظرية الاحصائية والتي صاغها عالم الرياضيات Thomas Bayes في القرن التاسع ثم قام Schrage بالتوصية باستخدام هذه النظرية واطلق عليها "الأداة الفعاله لوزن الأدلة" Powerful tool to weigh evidence

وتقوم نظرية القرار البايزية على مبدأ اساسي وهو استخدام الاحتمالات المحدثة بناءً على البيانات الجديدة وذلك لاتخاذ القرار الأمثل ومن ثمّ يقوم الباحث أو المحلل باستخدام فكرة حدسية عن مدى الإحتمالات التي يرونها صحيحة في إطار إشكالية معينة، ثم يقوم الباحثين بتطوير معتقداتهم بشأن الإحتمالات المحددة سلفاً من خلال أي معلومات جديدة ، وهذا يعني أن النظرية تتضمن جانب إحصائي ورياضي ومنطقي، ويتمثل الجانب الإحصائي في البدء بالفرضيات المسبقة وإعطائها احتمالات معينة.

أما الجانب الرياضي فهو مطبق من خلال أن الهدف الأساسي لهذه النظرية هو اختيار القرار الذي يقلل وظيفة المخاطرة ويقوم جانب المنطق على أن النظرية لا تقتصر على اختيار القرار الصحيح فقط ولكن تسعى لتقليل المخاطر الاحتمالية ومن ثم فإن المنطق البايزي يعتمد على تحديث الاحتمالات مع كل معلومة جديدة وأختيار القرار الذي يؤدي إلى اقل تكلفة أو أعلى فائدة على المدى الطويل.

وتتشكل الصيغة الاساسية للنظرية كالتالي:-

$$P(H \mid D) = \frac{P(H) * P(D/H)}{P(H) * P(D/H) + P(NH) * P(D/NH)}$$

حيث أن

$P(H \mid D)$

هو احتمال أن الفرضية صحيحة من خلال البيانات

$P(H)$

هو احتمالية أن تكون الفرضية صحيحة

$P(D|H)$

هو احتمال أن تكون البيانات صحيحة باعتبار أن الفرضيات صحيحة

$P(NH)$

هو احتمال أن الفرضية ليست صحيحة

$P(D|NH)$

هو احتمال أن تكون البيانات صحيحة باعتبار أن الفرضية ليست صحيحة

وقد استخدم تحليل باير بشكل معين في اطار الاستخبارات فعند سؤال محلل استخباراتي بشأن ما مدى إمكانية وجود حرب بين دولتين خلال سنتين قادمتين؟ فإن رده من الممكن أن يكون أن الحرب من الممكن أن تحدث بنسبة ١٠% لكن عندما يتلقى هذا المحلل الاستخباراتي أي معلومة بخصوص الدولتين فإن تحليل بايز يسمح للمحللين أو الباحثين بتعديل تقييمه السابق

في إطار الأدلية الحديثة ولكن دون الوقوع في تحيز يسمى تحيز الحيوية أو الحداثة وهو الذي يعني أن البشر يعطون وزن أعلى للأحداث الجديدة وذلك من خلال التأكيد على أن الاحتمال الجديد لأن تكون الفرضية صحيحة يساوي الاحتمال القديم مضروب في احتمال أن تكون الأحداث الجديدة قد سببتها فرضيات معينة.

وبناء على ما سبق فإن أساسيات التحليل البايزي هو بناء الفرضية السابقة من المعلومات السابقة وبناء الاحتمال من اختبار الفرضية ثم تقدير التوزيع اللائق باستخدام النظرية البايزية. ويساهم كل ذلك في تعديل المنطق السببي وتصحيحه وكذلك الاستنتاجات وكل هذا يسهم في نظرية الاستدلال والتسبيب بشكل أفضل.

٧) السببية التفاعلية

وإضافة إلى التطورات في الأساليب الكمية والتي تندرج كلها في اطار التحليل متعدد المتغيرات فإن أحد التقنيات الإحصائية التي استخدمت للتغلب على إشكالية التعقيد السببي والتحديات التي تواجه المنطق السببي هو السببية التفاعلية بحيث يتم اقتراح أن العلاقة السببية تتحدد من خلال متغيرين مختلفين معاً إضافة إلى التفاعل ما بين هذين المتغيرين إذن التأثير على المتغير y يكون من خلال متغيرين X_1, X_2 وفي نفس الوقت يكون من خلال التفاعل بينهما وتكون صيغة السببية وفقاً لذلك هي: X_1 and X_2 ------- y

أو

$$Y = {}_0\beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 (X_1 * X_2) + E$$

بحيث أن الصيغة الأولى تشير على فرضيات متعددة وهي:

١- X_1 ضرورية لحدوث y

٢- X_2 ضرورية لحدوث y

٣- X_1 و X_2 كافيان لحدوث y

أما الصيغة الثانية فهي تشير أيضاً إلى مجموعة أخرى من الفرضيات وهي:

١- X_1 لها تأثير سببي إيجابي أو سلبي على y

٢- X_2 لها تأثير سببي ايجابي أو سلبي على y

٣- حاصل ضرب X_1, X_2 أي $X_2 * X_1$ له تأثير سببي إيجابي أو سلبي على y.

ومن خلال هاتين الصيغتين فإنه يمكن تشكيل رؤية واضحة ودقيقة للمنطق السببي بين كل من X_1 و X_2 والتفاعل بين X_1, X_2 وبين المتغير المستقل y وبهذا تتحقق الدقة في المنطق السببي ويتم التغلب على إشكاليات التعقيد السببي من خلال التحليل التفاعلي متعدد المتغيرات.

خاتمة:-

من خلال العرض السابق نجد أن هناك قدر كبير من التطور في التحليل الكمي بشكل عام وفي التحليل الكمي في إطار العلوم السياسية بشكل خاص. وذلك كله أدى إلـــى تطـــورات بشـــأن معالجة التدقيق السببي والسببية أي العلاقة السببية بين متغيرين ومدى دقة تقييمها سواء من خلال اختبار الفرضيات أو تحليل الانحدار بأنواعه أو التحليل التلوي أو التحليل البايزي وكذلك تحليل السببية التفاعلية.

قائمة المراجع:-

أولاً: المراجع باللغة العربية.

عبدالكريم امن كاي، هامشية المنهج الكمي في العلوم السياسية العربية الاحصاء الاســتدلالي نموذجاً، مجلة سياسات عربية، المجلد ١١، العدد ٦٠، يناير ٢٠٢٣.

ثانياً: المراجع باللغة الانجليزية:

Abraham M. Peter, Between Perlis and Opportunittes, Exploring the Strategies for Overcoming the Challenges of Quantitative Technique Political Science Research , Journal of Black Political Research, Volume 2018, Issue 2 fall 2018.

Amy R Potet Marco A. Janssen and Elinor Estrom, Collective Action: The Commons and Multiple Methods in Practice, Princton University Press, 2017.

Daniel L Millminet Fixed Effects and Causel Inference, Institute of Labor Economics 2023.

Fabio CanoVa, Methods for Applied Macro Economic Research, Princton University Press,

Gary Goertz, Multi Method Research, Causal Mechanisms and Case Studies, Princton University Press, 2017.

Guido Wimbens, "Statistical Significance, P.Values, and the Reporting of Uncertainty", Journal of Economic Perspectives, Volume 5, Summer 2021.

Kassandra Fronczyk, Bayesian Analysis in R/STAN, Institute for Defense Analysis, 2016.

Kristan J Wheaton, "Teaching Bayesian Statistis to Intelligence Analysts: Lessons Learned", Journal of Strategic Security, Volueme z, No. 1, February 2009.

Pritha Bahandavi, Correlation Coefficient: Types, Formuals and Examples, www.scrib.com,

Robert J. Franzese Jr., An Introduction to Quantitative Research in Political Science Ann Arbor, The University of Michigan, An Arb, March 2015.

Stoycho P. Stochev, Quantitative Political analysis, Sofia, St. Kliment Ohridski university press, 2024.

Thomas R. Vetter, Descriptive Statistics: Reporting the Answers to the 5 Basic Questions of Who, What, Why, When, Where and Sixth, so what, International Aneshthesia Researsh Society, Vol. 125, No.5, Nov. 2017.

Vincent Arel Bunlock, Quantitative Political Science Research is Greatly, Underpowered Discussion series', Institute for Replication, No.6, Oct 2022.

Stoycho P. Stochev, Quantitative Political Analysis, Sofia, St. Kliment Ohridski University Press.

Thomas R. Vetter, Descriptive Statistics: Reporting the Answers to the 5 Basic Questions of Who, What, Why, When, Where and Sixth, So what, International Aneshthesia Researsh Society.

Pritha Bahandavi, Correlation Coefficient: Types, Formuals and Examples

Robert J. Franzese Jr., An Introduction to Quantitative Research in Political Science Ann Arbor, The University of Michigan, An Arb, March 2015.

Susan Athey and Guido W Woens , the State of Applied Econometrics Causality and Policy Evaluation, the Journal of Economic Perspectives,.

عبدالكريم امن كاي، هامشية المنهج الكمي في العلوم السياسية العربية الاحصاء الاســتدلالي نموذجاً، مجلة سياسات عربية، المجلد ١١، العدد ٦٠، يناير ٢٠٢٣

Amy R potet Marco A. Janssen and Elinor Estrom, Collective Action: The Commons and Multiple Methods in Practice, Princton University Press,.

Vincent Arel Bunlock, Quantitative Political Science Research is Greatly, Underpowered Discussion Series', Institute for Replication,.

Kristan J Wheaton, "Teaching Bayesian Statistis to Intelligence Analysts: Lessons Learned", Journal of Strategic Security.

Kassandra Fronczyk, Bayesian Analysis in R/STAN, Institute for Defense Analysis, 2016, PP 5-12.

Fabio CanoVa, Methods for Applied Macro Economic Research, Princton University Press.

Gary Goertz, Multi Method Research, Causal Mechanisms and Case Studies, Princton University Press.

Daniel L Millminet Fixed Effects and Causel Inference, Institute of Labor Economics 2023.

Abraham M. Peter, Between Perlis and Opportunittes, Exploring the Strategies for Overcoming the Challenges of Quantitative Technique Political Science Research , Journal of Black Political Research.

ثالثاً: المواقع الالكترونية

Pritha Bahandavi, Correlation Coefficient: Types, Formuals and Examples, www.scrib.com.

شوهد في ٢٠٢٥/٦/١٤