المفاضلة بين أسلوبي تحليل الانحدار اللوجستي والتحليل التمييزي للكشف عن العوامل التي تُساهم في تصنيف صعوبات البحوث العلمية التي تواجه أعضاء هيأة التدريس

(دراسة ميدانية على عينة من أعضاء هيئة التدريس جامعة اجدابيا)

إيمان موسى فرج الزوي
كلية العلوم، جامعة أجدابيا ، ليبيا
eman_musa@uoa.edu.ly

الملخص: يهدف هذا البحث الى معرفة الأسلوب الأمثل للمفاضلة بين التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي الثنائي للكشف عن العوامل التي تُساهم في تصنيف صعوبات البحوث العلمية لأعضاء هيئة التدريس بجامعة اجدابيا في فئتين (لا تواجهه صعوبات وتواجهه صعوبات). كما يهدف إلى معرفة العوامل الأكثر تأثيراً في صعوبات البحوث العلمية وقد تم استخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية النسبية، كما اعتمد البحث على أداة الاستبانة لجمع البيانات، وقد توصل البحث إلى مجموعة من النتائج منها: نسبة التصنيف الصحيح باستخدام أسلوب التحليل التمييزي (85.5%) بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيح باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي (92.3%). وبذلك يعد أسلوب الانحدار اللوجستي أفضل من أسلوب التحليل التمييزي في تصنيف البيانات، كما تطابقت نتائج الأسلوبين المستخدمين في البحث من حيث قياس تأثير المتغيرات المستقلة على متغير الصعوبات، فقد بين الأسلوبان ان المتغيرات (الحالة الاجتماعية، سنوات الخبرة، صعوبات ذاتية وصعوبات أكاديمية) معنوية إحصائيا ولها تأثير في مواجهة الصعوبات لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة اجدابيا.

الكلمات المفتاحية: صعوبات البحوث العلمية، الدالة التمييزية، تصنيف النموذج، الجذر الكامن، الانحدار اللوجستي الثنائي.

Differentiation between logistic regression analysis and discriminant analysis methods to reveal the factors which contribute to classify the difficulties of scientific researches that facing faculty members.

(A field study on a sample of faculty members at Ajdabiya University)

Eyman Musa Farag
Department of Statistics -Ajdabiya University- Libya
eman_musa@uoa.edu.ly

Abstract: This study aims to determine the optimal method differentiating between discriminant analysis and binary logistic regression for classifying the challenges faced by faculty members at the University of Ajdabiya in conducting scientific research. Faculty members were categorized into two groups: those who face difficulties and those who do not.

The study also seeks to identify the most influential factors contributing to these research challenges. A simple random sampling method was employed, with data collected through a structured questionnaire.

The findings revealed that the classification accuracy of the discriminant analysis method was 85.5%, while the logistic regression method achieved a higher classification accuracy of 92.3%. Consequently, logistic regression proved to be more effective than discriminant analysis in data classification. However, both methods yielded consistent results in assessing the impact of independent variables on research challenges. The analysis identified several statistically significant variables—marital status, years of experience, subjective difficulties, and academic challenges-that influence the difficulties encountered by faculty members at the University of Ajdabiya.

Keywords: Difficulties of scientific researches, Discriminant Function, Classification model, Eigenvalues, Binary Logistic Regression.

المقدمة

شهدت الدول العربية في العقود الأخيرة اهتماما كبيرا وجديا بموضوع الأبحاث العلمية فقد تم تخصيص ميزانيات عالية ومراكز وهيأت بحثية تهتم بتطوير وتحسين جودة الأبحاث، حيث تنبهت كافة الدول الى أهمية تطور الأبحاث العلمية فهي مؤشر قوي على رقي الدول و أساس قوي من أسس التقدم الأكاديمي في كافة المجالات العلمية، وبما ان الجامعات هي احد المراكز الرئيسية لهذا النشاط العلمي وباعتبار ان البحث العلمي هو أحد مؤشرات الجودة في الجامعات ودليل على مستوى أدائها وأداء منتسبيها الذي يؤثر يدوره على تقدمها في سلم التصنيفات العالمية، وعلى الرغم من أن الجامعات العربية حققت تقدما لا بأس به في هذا المجال إلا أن البحث العلمي في الدول العربية مازال ضعيفاً مقارنةً بالدول المتقدمة فقد أشار بعض البحاث أن نسبة الباحثين العرب إلى عدد السكان هي اقل من (2%) (الترهوني، 2020) وفي تقرير أخر بينت نتائجه أن معدل الأبحاث المنشورة بالعالم العربي فهي قرابة (137) بحث لكل مليون ساكن. وقد يرجع هذا الضعف نتيجةً لصعوبات او معوقات تواجه الباحثين في الوطن العربي أثناء إعدادهم للبحوث العلمية. (ميرواي، 2017).

مشكلة البحث

تشكل الصعوبات التي تواجه البُحّاث أثناء عملية إعداد البحوث العلمية احد اهم المشكلات التي قد تؤثر على جودة مؤسسات التعليم العالي في ليبيا، وبما ان أعضاء هيأة التدريس هم الشريحة المسؤولة بالدرجة الأولى على إعداد البحوث العلمية في الجامعات فإننا نتوقع ان تواجههم بعض الصعوبات منها ما هو أكاديمي كضعف البنية التحتية لإجراء الأبحاث وكذلك غياب التعاون البحثي او صعوبات إدارية كعوائق النشر العلمي و صعوبات ذاتية واجتماعية كضغوط العمل والحياة الشخصية وعوامل ديموغرافية وعوامل اقتصادية، لذلك يعتبر موضوع صعوبات البحوث العلمية من الموضوعات المهمة التي يجب تسليط الضوء عليها والاهتمام بها والحد منها ومن هنا كان موضوع هذه الورقة الصعوبات التي تواجه أعضاء هيأة التدريس عند إعداد البحوث العلمية.

أهمية البحث

يمكن توضيح أهمية هذا البحث من خلال نقطتين:

أولا: الأهمية النظرية:

يعتبر موضوع هذا البحث من الموضوعات الهامة بالنسبة للجامعات وأعضاء هيأة التدريس فيها حيث ان الجامعات تهتم بتطور البحث العلمي وجودته باعتباره أحد مؤشرات تقدمها في سلم التصنيف الدولي ومقارنتها بالجامعات الأخرى، اما اهتمام أعضاء هيأة التدريس بالبحث العلمي يكون لعدة أسباب: أهمها ان البحث العلمي احد السمات العلمية لأعضاء هياة التدريس وتقدم درجته الوظيفية والأكاديمية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

تكمن الأهمية التطبيقية لهذا البحث في كون مجتمع الدراسة معروف ويمكن الوصول اليه بسهولة واختيار العينة منه ومن ثم تطبيق الأساليب الإحصائية التي تتناسب مع اهداف الورقة البحثية، كما اننا نتوقع اضافة علمية في مجال البحث العلمي.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى معرفة الأسلوب الأمثل بين التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي الثنائي للكشف عن العوامل التي تُساهم في تصنيف صعوبات البحوث العلمية لأعضاء هيئة التدريس جامعة اجدابيا في فئتين (لا تواجهه صعوبات وتواجهه صعوبات)، كما يهدف إلى معرفة العوامل الأكثر تأثيراً في صعوبات البحوث العلمية.

فرضيات البحث

1. الدالة التمييزية أكثر دقة وكفاءة من الدالة اللوجستية في تصنيف البيانات إلى (تواجهه صعوبات ولا تواجهه صعوبات).
2. لا يوجد اختلاف في المتغيرات المؤثرة على صعوبات البحوث العلمية وفقاً للأسلوبين اللوجستي والتمييزي. (أي ان الاسلوبين يؤديان الى نفس النتائج).
3. لا تؤثر المتغيرات المستقلة (التفسيرية) (الكلية، الجنس، العمر، الحالة الاجتماعية، المؤهل العلمي، الدرجة العلمية، سنوات الخبرة، الأبحاث، صعوبات ذاتية، صعوبات أكاديمية) على المتغير التابع (الاستجابة) صعوبات البحوث العلمية.

حدود البحث

1. الحدود المكانية: جامعة اجدابيا.
2. الحدود البشرية: تمثلت الحدود البشرية بأعضاء هيئة التدريس القارّين في جامعة اجدابيا، بمختلف درجاتهم العلمية ورتبهم الأكاديمية.
3. الحدود الزمانية: العام الدراسي 2023 /2024 م.

التحليل التميزي The Discriminant analysis

يؤدي التحليل الإحصائي دوراً هاماً في تحليل وتفسير الظواهر الاجتماعية والطبيعية في المجتمع فهو أحد طرق البحث العلمي الذي يستخدم عند دراسة المشاكل الاجتماعية والصحية والاقتصادية ويعتبر أسلوب التحليل التميزي من الأساليب الإحصائية الذي شاع استخدامه في عدة مجالات حيث يهتم التحليل التميزي بكيفية التمييز بين مجموعتين أو أكثر من الأفراد أو الأشياء ويهدف إلى إنشاء دوال تميزية للفصل أو التمييز بين فئات المتغير التابع وكذلك ترتيب المتغيرات التي تسهم بقدر كبير في التمييز أو توضيح الاختلافات بين فئات المتغير التابع. وبهدف أيضا إلى تصنيف المشاهدات الجديدة وتوزيعها على المجموعات (فئات المتغير التابع). (الجاعوني و غانم، 2007).

أنواع التحليل التمييزي:

هناك ثلاث أنواع من التحليل التمييزي تتمثل في:

1. التحليل التميزي المباشر (Direct discriminant analysis): حيث تدخل المتغيرات إلى التحليل دفعة واحدة دون إعطاء أي أهمية لأي تغير.
2. التحليل التميزي الهرمي (discriminant analysis Hierarchical): يتم فيها إدخال المتغيرات حسب رؤية الباحث.
3. التحليل التميزي المتدرج (Stepwise discriminant analysis): يتم إدخال المتغيرات للتحليل حسب معيار إحصائي يحدد أولوية إدخال المتغيرات إلى النموذج حيث يتم إضافة المتغيرات إلى الدوال التمييزية واحد تلو الأخر حتى نجد أن إضافة متغيرات لا يعطى تمييزا أفضل. (بسيوني، 2021).

شروط استخدام التحليل التمييزي:

1. المتغير التابع: يجب أن يكون المتغير التابع فئوياً (فئتين او أكثر) سواء كان نوعياً أو ترتيبياً.
2. حجم العينة: أن يكون حجم العينة كافٍ لكل فئة من فئات المتغير التابع للتحليل وذلك لتقدير العلاقة بين المتغيرات بدقة، خاصة إذا كان عدد المتغيرات كبيرًا.
3. اعتدالية البيانات: يجب أن تتوزع المتغيرات التابعة والكمية توزيعا طبيعيا.
4. التجانس: يجب ان تكون مصفوفة التباين والتغاير بين المجموعات المختلفة متجانسة.
5. أن تكون المجموعات موضوع الدراسة منفصلة وقابلة للتحديد.
6. القيم المتطرفة :يجب التحقق من وجود قيم شاذة أو متطرفة في البيانات، حيث يمكن أن تؤثر هذه القيم بشكل كبير على نتائج التحليل.
7. الاستقلالية: يجب أن تكون المتغيرات غير مرتبطة بشكل عالي اي مستقلة عن بعضها البعض. (بسيوني، 2021).

الدالة التمييزية الخطية: هي أحد حالات التمييز الذي طلب فيها توفر شروط تساوي التباينات للمجموعات المبحوثة، فهناك تمييز خطي في حال مجموعتين، وتمييز خطي في حال أكثر من مجموعتين. ويستخدم التحليل التمييزي في عملية التوقع اذ يأتي الباحث بعدة متغيرات يتوقع أن تميز بين مجتمعين في المستقبل، ولكي نحصل على دالة تمييزية تستخدم تصنيف المشاهدات بين مجتمعين في المستقبل، وللحصول على أعلى تمييز بين المجموعات على أن تكون نسبة التباين بالنسبة الى التباين داخل المجموعات كبيرة. (سليمان و شفيق، 2012).

خطوات حساب الدالة التمييزية:

أولاً: حساب متوسطات المتغيرات في كل مجموعة وإيجاد الفرق بين متوسط:

$$\overline{X}_1 = \sum_{j=1}^{n_1} \frac{x_j}{n_1} \quad , \overline{X}_1 = \sum_{j=1}^{n_1} \frac{x_j}{n_1}$$

$$d = \overline{X}_1 - \overline{X}_2$$

ثانياً: حساب مجاميع المربعات المصححة للمتغيرات:

$$S_{Tj} = \begin{cases} \sum x_j^2 - \dfrac{(\sum x_i)}{n} & \text{for } i = J \\ \sum x_j x_i - \dfrac{(\sum x_i)(\sum x_j)}{n} & \text{for } i \neq J \end{cases}$$

ثالثاً: حساي مصفوفة التباين والتغاير داخل المجاميع:

$$S_{Tj} = \begin{cases} \dfrac{S_n(1) + S_n(2)}{n_1 + n_2 - 2} & for\ i = J \\ \dfrac{S_{ij}(1) + S_{ij}(2)}{n_1 + n_2 - 2} & for\ i \neq J \end{cases}$$

رابعا: تكوين دالة التمييز الخطية: وهي عبارة عن تشكيلة خطية من المتغيرات المستقلة ويرمز لها بالرمز (L) كالتالي:

$$L(j) = \propto_1 + I_j + \propto_2 x_{2j} + \propto_1 K_{1k\ j} + \sum_{T=1}^{k-1} \propto_{Tj} D_{ij}$$

حيث $L=\alpha_1 , \alpha_1 \dots \alpha_k$ هي معاملات تعطي اعلى تمييز بين المجموعتين، و (K-L) متغير صوري حيث يشير الدليل (i) الى عدد المتغيرات الصورية ويشير الدليل (j) الى عدد المتغيرات النوعية، حيث تعامل كل المتغيرات الصورية باعتبارها متغيرات مستقلة اما ان تكون نوعية او غير ذلك حسب نتيجة الاختبار. (كوري، 2016).

الانحدار اللوجستي The Logistic regression

يعتبر نموذج الانحدار اللوجستي أحد أهم النماذج الإحصائية المستخدمة في فهم العلاقة بين المتغير التابع (نوعي) المكون من مجموعتين أو أكثر من المجموعات المتنافية، وواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة سواء كانت تلك المتغيرات كمية أو رتبية (ordinal) أو وصفية (Categorical). كما يُعتبر الانحدار اللوجستي أداة قوية في العديد من المجالات مثل المجالات التطبيقية والاقتصادية، والزراعية، والطبية، وعلم الاجتماع وغيرها من المجالات العلمية الأخرى.

ويعرف كذلك بأنه ذلك النوع من الانحدار المستخدم في التنبؤ بقيم المتغيرات التابعة النوعية او الفئوية بالاعتماد على مجموعة متغيرات مستقلة مختلطة، سواء كانت متغيرات مستمرة او قياسات، والقسم الأخر يكون على شكل متغيرات متقطعة نوعية او فئوية. كما يلعب النموذج الإحصائي اللوجستي دوراً هاماً في التنبؤ مما يساعد في اتخاذ قرارات مستقبلية في مجالات التطبيقات المختلفة.

أنواع الانحدار اللوجستي:

ينقسم الانحدار اللوجستي إلى ثلاث أنواع هي:

1. الانحدار اللوجستي ثنائي الحدين Binomial Regression: Logistical يسمى أيضا بالانحدار اللوجستي الثنائي Regression Binary Logistic، حيث يعتبر أشهر أنواع الانحدارات اللوجستية، يُستخدم هذا النوع عندما يكون المتغير التابع ثنائيًا يأخذ قيمتين (فئتين) فقط صفة تتحقق وبالعادة نرمز لها بالرمز (1) وصفة لا تتحقق ونرمز لها بالرمز (0). ويستخدم في تفسير قدرة مجموعة من المتغيرات المستقلة ذات المستويات المختلفة على التنبؤ بمتغير واحد تابع يكون ثنائي التفرع.

وتأتي معادلة الانحدار اللوجستي ثنائي الحدين كالتالي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n$$

حيث (Y) تمثل المتغير التابع (الثنائي). و (β_0) تمثل الحد الثابت في معادلة الانحدار اللوجستي الثنائي، (β_n X_n) تمثل قيمة اللوجيت بالنسبة للمتغيرات التوضيحية (المستقلة).

ويحدد شكل نموذج الانحدار اللوجستي العلاقة بين واحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة (X_i) والمتغير التابع (Y) أو للتنبؤ بالمتغيرات المستقلة الأكثر تأثيراً على المتغير التابع. ويحدد شكل نموذج الانحدار اللوجستي العلاقة بين احتمال الاستجابة ومتغيرات التوقع على النحو الآتي:

$$Logit(p_i) = log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_{i0} + b\beta_{i1}x_{i1} + \cdots + \beta_{ik}x_{ik}$$

حيث هي نسبة احتمال الفشل، وتسمى معامل الترجيح أو المفاضلة (Odds) β_0 , β_i هي المعلمات التي سيتم تقديرها، X المتغير التوضيحي (المستقل)، Pi هو احتمال الاستجابة للمجموعة i، k هو عدد المتغيرات. (Alkarkhi & Easa, 2008)

2. الانحدار اللوجستي متعدد الحدود Logistic Regression Multinomial: وهو يعتبر امتداد بسيطا للانحدار اللوجستي الثنائي، يتم استخدامه في حالة كان المتغير التابع يتكون من أكثر من قيمتين أو فئتين ولكن دون ترتيب تسلسلي لهذه الفئات.
3. الانحدار اللوجستي الترتيبي Ordinal Logistic Regression: ويُستخدم عندما يكون المتغير التابع يأخذ قيمًا مرتبة بتسلسل معين، لكن دون فروق مُحددة بين الرتب. حيث يتميز هذا النوع بتفسير أثر المتغيرات المستقلة باختلاف مستويات قياسها على الاستجابات الرتبية. (دعيش و ساري،، 2017).

الانحدار اللوجستي الثنائي

يمكن تعريف الانحدار اللوجستي الثنائي بأنه أسلوب إحصائي لفحص العلاقة بين المتغير التابع النوعي ومتغير واحد او أكثر من المتغيرات المستقلة، أي انه الأسلوب الإحصائي المستخدم لفحص وتوفيق العلاقة بين المتغير التابع النوعي ثنائي القيمة ومتغير واحد او اكثر من المتغيرات المستقلة سواء كانت فئوية او نوعية او رتبية، ويسمى بتحليل الانحدار اللوجستي الثنائي Binary Logistic Regression).

شروط استخدام الانحدار اللوجستي الثنائي:

1. المتغير التابع: يجب أن يكون المتغير التابع متغيراً أسمياً ثنائيًا يأخذ قيمتين.
2. المتغيرات المستقلة: أن يحتوي النموذج على متغير مستقل او أكثر يكون في المستوى الاسمي، الترتيبي، الفئوي أو النسبي.
3. حجم العينة: أن يكون حجم العينة كافٍ لتقدير العلاقة بين المتغيرات بدقة، خاصة إذا كان عدد المتغيرات كبيرًا.
4. الخطية: أن تكون العلاقة خطية بين المتغيرات المستقلة النسبية والتحويل اللوغاريتمي للمتغير التابع.
5. الاستقلالية: يجب أن تكون الحالات أو العناصر في البيانات مستقلة عن بعضها البعض؛ أي أن النتيجة لأي ملاحظة لا يجب أن تؤثر على نتيجة أي ملاحظة أخرى.
6. التعددية الخطية (multicollinearity): يجب أن لا يوجد ارتباطات قوية بين المتغيرات المستقلة وذلك من خلال حساب معامل تضخم التباينVariance Inflation Factor (VIF) والذي من المفترض أن لا تتعدى قيمته 5 وهذا يدل على عدم وجود مشكلة التعدد الخطي بين المتغيرات.

7. القيم الشاذة: يجب ألا تكون هناك قيم شاذة في المتغيرات المستقلة التي يمكن أن تُؤثر سلبًا على النموذج وذلك من خلال اختبار خلال اختبار Mahalanobis test. (دعيش و ساري،، 2017).

مجتمع وعينة البحث

تم تحديد عينة الدراسة عن طريق العينة العشوائية الطبقية النسبية، وتمثل مجتمع البحث في كافة أعضاء هيأة التدريس القارّين بجامعة اجدابيا الذين بلغ عددهم (259) وبعد أن تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون (Steven Thompson) لتقدير نسبة حجم العينة في حالة المجتمع المحدود، بفرض أن مقدار الخطأ هو (5%)، وبدرجة ثقة (95%) بلغ حجم العينة (155) مفردة، مقسمة على كافة الكليات حسب نسبة أعضاء هيئة التدريس بكل كلية.

جدول (1) توزيع عينة البحث

ت	الكلية	عدد المجتمع	عدد العينة
.1	العلوم	50	30
.2	تقنية المعلومات	8	5
.3	الهندسة	18	11
.4	الاقتصاد والعلوم	60	36
.5	الآداب	71	42
.6	الإعلام والاتصال	12	7
.7	القانون	7	4
.8	الطب البشري	28	17
.9	طب الأسنان	5	3
المجموع		259	155

متغيرات البحث

المتغير التابع (Y) المتمثل في مواجهة صعوبات البحوث العلمية لدى أعضاء هيأه التدريس بجامعة اجدابيا حيث يأخذ المتغير القيمة (0) إذا كان عضو هيأة التدريس لا توجهه صعوبات في البحوث العلمية ويأخذ المتغير القيمة (1) اذا كان عضو هيأة التدريس توجهه صعوبات في البحوث العلمية.

المتغيرات المستقلة متمثلة في (الكلية، الجنس، العمر، الحالة الاجتماعية، المؤهل العلمي، الدرجة العلمية، سنوات الخبرة، الأبحاث، صعوبات ذاتية، صعوبات أكاديمية).

شروط تطبيق الانحدار اللوجستي والتحليل التمييزي

قبل البدء في التحليل التمييزي والانحدار اللوجستي يجب التحقق من عدة شروط أهمها:

1. اعتدالية البيانات أي ان البيانات تتوزع توزيع طبيعي حيث تم استخدام اختبار(Kolmogorov-Smirnova) لاعتدالية البيانات كالتالي:

جدول (2) قياس اختبار الاعتدالية باستخدام لبيانات الاستبانة

Tests of Normality		
Kolmogorov-Smirnov[a]		
Statistic	df	Sig.
0.080	155	0.017

من نتائج الجدول رقم (2) تبين أن قيمة الدلالة (Sig.=0.017) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وهو ما يجعل البيانات لا تستوفي لشرط الاعتدالية، ولكن بالنظر لحجم العينة (155 مفردة) فيمكن اعتبار أن البيانات تتوزع بالتقريب من توزيعاً طبيعياً وذلك حسب نظرية النهاية المركزية. وحسب ما أشار اليه كلاً من (شاهر،2013) و (العماري،2000).

2. يجب ألا يكون هناك وجود للتعددية الخطية وذلكن عن طريق حساب معامل تضخم التباين (VIF) للتأكد من عدم وجود ارتباط عالي بين المتغيرات المستقلة.

جدول (3) حساب معامل تضخم التباين لبيانات الاستبانة

Collinearity Statistics	
المحور	معامل تضخم التباين
الكلية	1.130
الجنس	1.091
العمر	1.434
الحالة الاجتماعية	1.069
المؤهل العلمي	1.658
الدرجة العلمية	1.326
سنوات الخبرة	1.872
الأبحاث	1.710
صعوبات ذاتية	1.457
صعوبات أكاديمية	1.509

من خلال الجدول السابق نجد ان قيمة معامل تضخم التباين (VIF) للمتغيرات المستقلة يتراوح بين (1.069 و 1.872) وهي اقل من (5) وهذا يدل على عدم وجود ارتباط ذاتي بين المتغيرات المستقلة.

التحليل التمييزي

جدول (4) :المتغير التابع

هل تواجهك صعوبة	
لا تواجهه صعوبات	0
تواجهه صعوبات	1

اختبار (Box's M) لقياس تجانس مصفوفة التبيان والتغاير.

جدول (5) تجانس مصفوفة التباين والتغاير

Test Results		
Box's M		632.165
F	Approx.	1.549
	df1	325
	df2	34080.857
	Sig.	0.014

من خلال اختبار Box's M نجد ان قيمة الدلالة (Sig.=0.014) وهي أقل من (0.05) مما يدل على عدم التجانس بين مصفوفات التباينات المشتركة وهذه النتيجة عادة تحدث عندما تكون حجم البيانات كبير، حيث أن هذا الاختبار حساس لاختبار تجانس البيانات، ولكن دالة التمييز تبقى قوية، حتى في حالة عدم توفر شرط التجانس.

الجدول (6) المؤشرات الإحصائية للدالة التمييزية (الجذر الكامن)

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	1.13	100.0	100.0	0.729
a. First 1 canonical discriminant functions were used in the				

من الجدول السابق نلاحظ ان قيمة الجذر الكامن (λ =1.132) وهي قيمة جيدة جدا وهي تشير ان نسبة التباين المفسر بين مجموعتي الذين أعضاء هيئة التدريس الذين تواجههم صعوبات والذين لا تواجههم صعوبات والتي تعود الى الفروق بينها في دالة التميز الوحيدة كما بلغ معامل الارتباط القانوني (0.729) وهو ارتباط طردي قوي والتي تشير إلى قوة العلاقة بين المتغيرات الداخلة في التحليل وقد فسرت (100%) من التباين. وبتربيع قيمة معامل الارتباط القانوني تكون القيمة (0.531) وهذه القيمة تعني ان المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النموذج قد نجحت في تفسير (53.1%) من أعضاء هيئة التدريس الذين تواجههم صعوبات والذين لا تواجههم صعوبات.

جدول (7) معنوية الدالة التمييزية

Wilks' Lambda				
Test of	Wilks' Lambda	Chi-square	Df	Sig.
1	0.469	112.035	10	0.00

من الجدول (7) نجد أن قيمة إحصائية ويلكس لامدا (0.469) وذلك دليل على القدرة العالية للدالة على التمييز ونلاحظ أيضا أن قيمة الدلالة (sig 0.000 >) وهي اقل من (0.05) وهذا يعني ان الدالة التمييزية عالية المعنوية وتمتلك القدرة على التمييز بين مجموعتي أعضاء هيئة التدريس الذين تواجههم صعوبات والذين لا تواجههم صعوبات.

جدول (8) الأهمية النسبية لمتغيرات

Structure Matrix	
اسم المتغير	القيمة
صعوبات ذاتية	0.835
صعوبات أكاديمية	0.661
الحالة الاجتماعية	0.185
سنوات الخبرة	-0.156
الكلية	0.133
الأبحاث	-0.103
العمر	-0.076
المؤهل العلمي	-0.075
الدرجة العلمية	-0.071
الجنس	-0.033

من الجدول (8) نجد ان اكثر المتغيرات أهمية هو متغير الصعوبات الذاتية وبمعنى أخر يمكننا القول ان دالة التمايز ترتبط مع المتغير التابع (صعوبات البحوث العلمية) بنسبة (83.5%) اي ان متغير الصعوبات الذاتية هو اهم متغير وله القدرة على التمييز بين المجموعتين وثم يليه متغير الصعوبات الأكاديمية وجاء متغير الحالة الاجتماعية في المرتبة الثالثة يليه متغير سنوات الخبرة في المرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية، ثم متغير الكلية يليه متغير العمر والمؤهل العلمي والدرجة العلمية، وجاء متغير الجنس في المرتبة الأخيرة.

جدول (9) معاملات الدالة التمييزية الغير معيارية

Canonical Discriminant Function	
اسم المتغير	**الدالة**
الكلية	0.045
الجنس	-0.257
العمر	0.005
الحالة الاجتماعية	0.455
المؤهل العلمي	-0.259
الدرجة العلمية	0.093
سنوات الخبرة	-0.028
الأبحاث	0.011
صعوبات ذاتية	1.239
صعوبات أكاديمية	0.983
ثابت (Constant)	-6.580

يمكن من خلال الجدول السابق صياغة الدالة التمييزية الغير المعيارية من خلال المعاملات التمييزية للارتباط بين المتغيرات التوضيحية المنبئة الداخلة في التحليل وبين الدالة التمييزية بالشكل التالي

$$L=-6.580+ 0.045X_1- 0.257X_2 +0.005X_3 + 0.455X_4 - 0.259 X_5 + 0.093 X_6 - 0.028 X_7 + 0.011 X_8+ 1.239 X_9+ 0.983 X_{10}$$

جدول (10) اختبار المعنوية المتغيرات الداخلة في الدالة

Tests of Equality of Group Means					
الرمز	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
الكلية	0.980	3.052	153	1	0.083
الجنس	0.999	0.189	153	1	0.664
العمر	0.993	1.011	153	1	0.316
الحالة الاجتماعية	0.963	5.951	153	1	0.016
المؤهل العلمي	0.994	0.975	153	1	0.325
الدرجة العلمية	0.994	0.883	153	1	0.349
سنوات الخبرة	0.973	4.225	153	1	0.042
الأبحاث	0.988	1.845	153	1	0.176
صعوبات ذاتية	0.559	120.685	153	1	0.000
صعوبات أكاديمية	0.669	75.728	153	1	0.000

الجدول السابق يوضح ما إذا كانت هناك فروق معنوية بين المتغيرات التوضيحية (المستقلة) كل على حدة في كل المجموعتين لمتغير الصعوبات (التابع) ويتضح من الجدول أن الفروق بين متوسطات المتغيرات (الحالة الاجتماعية، سنوات الخبرة، صعوبات ذاتية وصعوبات أكاديمية) اقل من (0.05) وهذا يعني أنها معنوية إحصائيا ولها تأثير في مواجهة صعوبات البحوث العلمية لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة اجدابيا.

جدول (11) نتائج دقة التصنيف (كفاءة تصنيف النموذج)

Classification Results[a]			
	Predicted Group Membership		
هل تواجهك صعوبة	لا تواجهه صعوبات	تواجهه صعوبات	Total
لا تواجهه صعوبات	85	18	103
تواجهه صعوبات	3	49	52
لا تواجهه صعوبات	%82.5	%17.5	100.0
تواجهه صعوبات	%5.8	%94.2	100.0
a. 85.5% of original grouped cases correctly classified			

يتبين من خلال نتائج الجدول أعلاه أن العينة تحتوي على (155) مفردة منها (103) تنتمي الى المجموعة الأولى (أعضاء هيئة التدريس الذين لا تواجههم صعوبات) بينما (52) مفردة تنتمي الى المجموعة الثانية (أعضاء هيئة التدريس الذين تواجههم صعوبات) ومن بين (103) مشاهدة تنتمي الى المجموعة الأولى اعتبر النموذج أن (85) تنتمي إلى الصنف الأول بينما (18) مشاهدة تنتمي الى الصنف الثاني وعليه فان نسبة التصنيف الصحيح في المجموعة الصنف الأول هي (82.5%) ونسبة التصنيف الخطأ (17.5%) كما نجد نسبة التصنيف الصحيح في المجموعة الثانية الصنف الثاني (94.2%) ونسبة التصنيف الخطأ (5.8%). أما نسبة التصنيف الصحيح الإجمالي للعينة في النموذج تقدر ب (85.5%).

التحليل اللوجستي الثنائي

جدول (12): عدد الدورات التكرارية لمشتقات دالة الأمكان الأعظم في نموذج خصائص العينة Iteration History[a,b,c,d]

Iteration	-2 Log likelihood	Constant	الكلية	الجنس	العمر	الحالة الاجتماعية	المؤهل العلمي	الدرجة العلمية	سنوات الخبرة	صعوبات ذاتية	صعوبات اكاديمية
1	447.999	5.584	-0.043	0.244	-0.005	-0.432	0.246	-0.089	0.026	-1.176	-0.933
2	107.895	10.119	-0.033	0.486	-0.012	0-.794	0.473	-0.084	0.045	-2.249	-1.672
3	76.748	15.493	-0.041	0.619	-0.026	-1.126	0.830	0.021	0.055	-3.526	-2.484
4	62.344	21.391	-0.065	0.629	-0.040	-1.399	1.357	0.206	0.047	-4.993	-3.345
5	56.109	26.557	-0.085	0.577	-0.051	-1.597	1.860	0.400	0.028	-6.281	-4.116
6	54.265	29.181	-0.091	0.530	-0.058	-1.680	2.107	0.512	0.016	-6.924	-4.505
7	54.040	29.632	-0.092	0.520	-0.059	-1.692	2.148	0.533	0.014	-7.033	-4.572
8	54.035	29.643	-0.092	0.520	-0.059	-1.692	2.149	0.533	0.014	-7.036	-4.573
9	54.035	29.643	-0.092	0.520	-0.059	-1.692	2.149	0.533	0.014	-7.036	-4.573

يوضح جدول (12) عدد الدورات التكرارية لمشتقات دالة الأمكان الأعظم للحصول على أقل قيمة لسالب ضعف لوغاريثم دالة الأمكان الأعظم على التقدير الأمثل للمعالم في نموذج الخاص بمحاور الدراسة وقد تحصلنا في الدورة التاسعة على أقل قيمة وهي (54.035) وتوقفنا عند هذه الدورة لأننا تحصلنا على أقل فروقات بين المعاملات، واعتبرنا معالمها افضل نتيجة يمكن الحصول عليها للمعالم. ونلاحظ أن العملية أستقرت عند المحاولة السابعة لأن الفرق بين المحاولة الأخيرة التي قبلها قليل جداً.

جدول (13): اختبارChi-square لمعنوية النموذج

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	143.743	10	0.000
	Block	143.743	10	0.000
	Model	143.743	10	0.000

فرضيات اختبار معنوية النموذج:

H_0: النموذج غير معنوي.
H_1: النموذج معنوي.

وتتضح أن قيمة مربع كاي (143.743) عند درجة حرية (10) ومستوى معنوية (sig=0.000<0.05) وهذا يعني أن النموذج الإحصائي الذي تم توفيقه ذو دلالة إحصائية (معنوي) مما يدل على أن المتغيرات المتضمنة في النموذج لها تأثير ومساهمة في التصنيف.

جدول (14): اختبارHosmer and Lemeshow لجودة توفيق النموذج

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	0.920	8	0.999

فرضيات اختبار جودة توفيق النموذج:

H_0: النموذج مطابق لبيانات الدراسة.
H_1: النموذج غير مطابق لبيانات الدراسة.

وتتضح أن قيمة مربع كاي (0.920) عند درجة حرية (8) ومستوى معنوية (sig=0.999>0.05) وعليه نقبل فرض العدم ونستنتج أن النموذج مطابق لبيانات الدراسة أي أن النموذج يمثل البيانات تمثيلاً جيداً. ونلاحظ أن الاختلافات بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بسيطة جداً.

جدول (15): فعالية نموذج الانحدار اللوجستي في شرح التغيرات في المتغير التابع

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	54.035a	0.604	0.838
a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than .001.			

بيانات المتغيرات الداخلة في النموذج انها فسرت حوالي (83.8%) باستخدام معامل Nagelkerke R Square و (60.4%) تقريبا باستخدام معامل Cox & Snell R Square من التغيرات التي تحدث في تأثير المتغير التابع وهذا يدل على أنه لازال هناك نسبة من التغيرات في المتغير التابع تعود لمتغيرات أخرى غير مدرجة في النموذج.

جدول (16): تقدير معالم نموذج الانحدار اللوجستي (النموذج الأمثل للمقدر)

Variables not in the Equation[a]			
Sig.	df	Score	الرمز
0.082	1	3.032	الكلية
0.662	1	0.191	الجنس
0.313	1	1.017	العمر
0.016	1	5.803	الحالة
0.322	1	0.981	المؤهل العلمي
0.346	1	0.889	الدرجة العلمية
0.041	1	4.165	سنوات الخبرة
0.174	1	1.847	الأبحاث
0.000	1	68.349	صعوبات ذاتية
0.000	1	51.318	صعوبات

الجدول (16) يوضح ما اذا كانت هناك فروق معنوية بين المتغيرات التوضيحية (المستقلة) كل على حدة في كل المجموعتين لمتغير الصعوبات (التابع) ويتضح من الجدول أن الفروق بين متوسطات المتغيرات (الحالة الاجتماعية، سنوات الخبرة، صعوبات ذاتية و صعوبات أكاديمية) اقل من (0.05) وهذا يعني أنها معنوية إحصائيا ولها تأثير في مواجهة الصعوبات لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة اجدابيا.

جدول (17) نتائج دقة التصنيف (كفاءة تصنيف النموذج)

Classification Results[a]			
	Predicted Group Membership		
هل تواجهك صعوبة	لا تواجهه صعوبات	تواجهه صعوبات	النسبة الصحيحة
لا تواجهه صعوبات	97	6	%94.2
تواجهه صعوبات	6	46	%88.5
النسبة الإجمالية			%92.3

يتبين من خلال نتائج الجدول أعلاه أن نسبة التصنيف الصحيح في المجموعة (لا تواجهه صعوبات) هي (94.2%) ونسبة التصنيف الخطأ (.58%) كما نجد نسبة التصنيف الصحيح في المجموعة (تواجهه صعوبات) الصنف الثاني (88.5%) ونسبة التصنيف الخطأ (11.5%). أما نسبة التصنيف الصحيح الإجمالي للعينة في النموذج تقدر ب (92.3%).

النتائج:

1. بلغت نسبة التصنيف الصحيح باستخدام أسلوب التحليل التمييزي (85.5%) بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيح باستخدام أسلوب الانحدار اللوجستي (92.3%). وبذلك يعد أسلوب الانحدار اللوجستي أفضل من أسلوب التحليل التمييزي في تصنيف البيانات. من خلال نسبة التصنيف الصحيح وهذا يعني رفض الفرضية القائلة بان الدالة التمييزية أكثر دقة وكفاءة لها القدرة على تصنيف البيانات الى تواجهه صعوبات ولا تواجهه صعوبات من الدالة اللوجستية.
2. عند استخدام التحليل التمييزي وجدنا ان المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النموذج قد نجحت في تفسير (53.1%) من أعضاء هيئة التدريس الذين تواجههم صعوبات والذين لا تواجههم صعوبات. أما عند استخدام الانحدار اللوجستي فسرت المتغيرات الداخلة في النموذج حوالي (83.8%) باستخدام معامل (Nagelkerke R Square) من التغيرات التي تحدث في تأثير المتغير التابع. وبهذه النتيجة نرى أن الانحدار اللوجستي أفضل من التحليل التمييزي في تفسير المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النموذج.
3. تطابقت نتائج الأسلوبين محل الدراسة من حيث قياس تأثير المتغيرات المستقلة على متغير الصعوبات فقد بين الأسلوبين ان المتغيرات (الحالة الاجتماعية، سنوات الخبرة، صعوبات ذاتية وصعوبات أكاديمية) اقل من (0.05) وهذا يعني أنها معنوية إحصائيا ولها تأثير في مواجهة الصعوبات لدى أعضاء هيئة التدريس في جامعة اجدابيا. وبناءً على ذلك يمكننا قبول الفرضية القائلة إنه لا يوجد اختلاف في المتغيرات المؤثرة على صعوبات البحوث العلمية وفقا للأسلوبين اللوجستي والتمييزي.

التوصيات:

بعد تحليل بيانات الدراسة واستخلاص النتائج، توصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، وهي على النحو الآتي:

1. الاعتماد على أسلوب التحليل التمييزي واللوجستي في الدراسات التي تقوم على التصنيف.
2. التوسع في استخدام التحليل التمييزي كأحد أساليب التحليل متعدد المتغيرات في العلوم التطبيقية والانسانية كونه أسلوب إحصائي متقدم.
3. استخدام التحليل التمييزي في تصنيف ودراسة العوامل المؤثرة كتحديات للبحث العلمي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
4. التعامل الفعّال والجاد مع احتياجات أعضاء هيئة التدريس لإيجاد الحلول للمعوقات التي تحول دون تقديمهم إسهام فكري متميز والارتقاء بالبحث العلمي.
5. دعم رسوم النشر العلمي، وتوفير المراجع والمصادر للأبحاث مجاناً أو بأسعار منخفضة مما يحفّز أعضاء هيأة التدريس على إنتاج بحوث علمية عالية الجودة.
6. العمل على توثيق مجالات التعاون المشتركة بين الجامعات ومراكزها البحثية والاستفادة من خبرات أعضاء هيئة التدريس.

المراجع

1. هاشم أحمد سليمان ، و عائد محمد شفيق. (2012). دالة التمايز البدنية لطلاب الدراسة المتوسطة فى مدينة الموصل. *مجلة الرافدين للعلوم الرياضية*، صفحة 103.
2. البيومي عوض طاقية ، هشام محمد المنجى، و كريم خلف العتابي. (2016). استخدام الانحدار اللوجيستي والتحليل التمييزي لدراسة حالات الاصابة بمرض الاسهال لدى الأطفال في العراق "دراسة تطبيقية". *المجلة المصرية للدراسات التجارية*، الصفحات 1-23.
3. أنور الزين بابكر مصطفي، و أيمن حسب الرسول. (1 8، 2020). استخدام نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد أهم العوامل التي تؤدي الي هجرة الاطباء بولاية الخرطوم خلال العام 2019م. *المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، الصفحات 242-265.
4. ايمان موسى الزوي. (4، 2023). فاعلية نموذج التحليل التمييزي في تصنيف ودراسة العوامل المؤثرة في تكيّف الطلبة الوافدون بجامعة إجدابيا. *مجلة رماح للبحوث والدراسات*، الصفحات 27 - 48.
5. ايمان موسى الزوي، ريمه موسى ابوشريدة، نورا محمد ماضي، و هدى الحمروش جبريل. (3، 2021). إستخدام نموذج الأنحدار اللوجستي الثنائي في دراسة اهم العوامل المؤثرة على اقتناع المواطن الليبي بوجود فايروس كورونا. *المجلة الالكترونية الشاملة (EIMJ)*.
6. ثائر فيصل شاهر. (2013). *اختبار الفرضيات الإحصائية*. *عمان: دار الحامد*. دار الحامد للنشر والتوزيع.
7. حيدر عبود كوري. (2016). صنيف البلدان الفقيرة بأسلوب التحليل التمييزي بالاعتماد على مؤشرات التنمية البشرية للعام 2016. *مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية و الإدارية*، الصفحات 4-6.
8. رامي صلاح جبريل. (2020). *تحليل البيانات خطوة بخطوة في Data Analysis Step by Step in SPSS spss*، (المجلد الطبعة الاولى). بنغازي، ليبيا: دار الكتب الوطنية.
9. عادل بن أحمد بابطين. (2010). الإنحدار اللوجستي وكيفية إستخدامه. ص 15. المملكة العربية السعودية: جامعة أم القرى كلية التربية.
10. عبد الحليم مولود الصويعي، و فاطمة خليفة بنيني. (30 9، 2020). التحليل التمييزي وفعاليته في تصنيف تأثير وزن الحقيبة المدرسية على صحة التلاميذ "دراسة تطبيقية على تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي بمدينة الزاوية". *مجلة .MJST*، الصفحات 1659-1662.
11. عبدالله ونيس الترهوني. (1 3، 2020). *واقع البحث العلمي في الوطن العربي*. تم الاسترداد من https://sada.ly/
12. عزالدين حيدر ، و يوسف حسين. (2 7، 2013). استخدام التحليل التمييزي في تصنيف العملاء المصرفيين الاعتباريين (الشركات) دراسة ميدانية على المصرف الصناعي السوري. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*، الصفحات 245-262.
13. علي عبد السلام العماري، و علي حسين العجيلي. (2000). *الإحصاء والاحتمالات النظرية والتطبيقية*. منشورات ELGA ، مالطا.
14. عماد ميرواي. (15 5، 2017). *البحث العلمي بعالمنا العربي.. إلى أين؟* تم الاسترداد من الجزيرة مدونات: https://www.aljazeera.net
15. عنيشل عبدالله، و قطيبب عبدالقادر. (2021). تطبيق الانحدار اللوجستي في دراسة وتحليل العوامل المؤثرة على اختيار تغيير رأس مال المؤسسة الاقتصادية. *مجلة دراسات اقتصادية (ASJP)*، الصفحات 272-287.
16. عوض عبد الخالق بسيوني. (9، 2021). استخدام التحليل التمييزي في التصنيف والتنبؤ (دراسة تطبيقية). *مجلة التجارة والتمويل. جامعة طنطا*، الصفحات 299 - 325.
17. فريد الجاعوني ، و عدنان غانم. (2007). التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات (التحليل التمييزي) في توصيف وتوزيع الأسر داخل الهيكل الاقتصادي الاجتماعي في المجتمع، م، العدد 2(23). *جلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية*، الصفحات 313-332.
18. كنده عبد الحميد نده. (27 11، 2019). استخدام التحليل التمييزي لتصنيف المستوى المعيشي للأسر في محافظة اللاذقية. *المجلة الجزائرية للأبحاث الاقتصادية والمالية*، الصفحات 11-39.
19. محمد أمين دعيش ، و محمد ساري. (3، 2017). نموذج الانحدار اللوجستي: مفهومه، خصائصه، تطبيقاته "مع مثال تطبيقي للانحدار اللوجستي ثنائي الحدين على برنامج Spss. *مجلة سراج في التربية وقضايا المجتمع*، الصفحات 124-133.
20. A F Alkarkhi ، و A M Easa. (2008). Comparing discriminant analysis and logistic regression model as a statistical assessment tools of arsenic and heavy metal contents in cockles . *Journal of sustainable development* ، الصفحات 102-106.