AL KUT JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES
Publisher: College of Economics and Management - Wasit University

تطبيق نموذج الانحدار اللوجستي لتحليل العوامل المؤثرة في اختيار الطلبة لقسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة

Applying the logistic regression model to analyze the factors influencing students' choice of the mathematics department at the Open Educational College

م. د هيثم حسون ماجد الخزاعي

قسم الرياضيات ، الكلية التربوية المفتوحة ، مركز النجف الدراسي ، العراق

D.Haitham Hassoon Majed

Department of Mathematic , Open Educational College , Al-najaf Study Center , Iraq

Email: haithamnkhozaee@gmail.com

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-8286-1960

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى دراسة العوامل التي تؤثر على اختيار الطلاب لقسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة، وذلك من خلال استعمال نموذج الانحدار اللوجستي. يتناول البحث مجموعة من المتغيرات التي قد تؤدي دورًا في قرار الطلاب بشأن هذا التخصص، مثل التحصيل الدراسي السابق، والميول والاتجاهات نحو الرياضيات، والتأثيرات الأسرية والمجتمعية، وفرص العمل المستقبلية، بالإضافة إلى القدرات الرياضية الشخصية. جمعت البيانات من عينة من الطلاب المسجلين في الكلية التربوية المفتوحة، وتم تحليلها باستعمال نموذج الانحدار اللوجستي، الذي يساعد في تحديد مدى تأثير كل عامل من هذه العوامل على احتمال اختيار الطالب لقسم الرياضيات. أظهرت النتائج أن التحصيل الأكاديمي في المواد العلمية، والدعم الأسري، والميول الشخصية نحو الرياضيات تُعدُّ من أبرز العوامل المؤثرة في اتخاذ هذا القرار، بينما كان تأثير العوامل الاقتصادية وفرص العمل أقل نسبيًا. يساهم هذا البحث في تقديم رؤية واضحة لصانعي السياسات التعليمية حول كيفية تعزيز الإقبال على قسم الرياضيات. كما يوفر توصيات عملية للطلاب وأولياء الأمور والمؤسسات التعليمية لتوجيه الطلاب نحو هذا التخصص استنادًا إلى أسس علمية.

الكلمات المفتاحية: العوامل المؤثرة، الانحدار اللوجستي.

Abstract:

This study aims to examine the factors influencing students' choice of the Mathematics Department at the Open College of Education, using a logistic regression model. The study examines a range of variables that may play a role in students' decision to major in mathematics, such as previous academic achievement, inclinations and attitudes toward mathematics, family and societal influences, future job opportunities, and personal mathematical abilities. Data was collected from a sample of students enrolled at the Open College of Education and analyzed using a logistic regression model, which helps determine the extent to which each of these factors influences a student's likelihood of choosing the Mathematics Department. The results showed that academic achievement in science subjects, family support, and personal inclinations toward mathematics were among the most significant factors influencing this decision, while the impact of economic factors and job opportunities was relatively less significant. This study contributes to providing a clear vision for educational policymakers on how to promote enrollment in the Mathematics Department. It also provides practical recommendations for students, parents, and educational institutions to guide students toward this major based on scientific foundations.

Keywords: Influencing factors, logistic regression.

1- المقدمة:

يعدُّ اختيار التخصص الأكاديمي من القرارات الحاسمة التي تؤثر بشكل مباشر على مستقبل الطالب المهني والأكاديمي. ويواجه العديد من الطلاب تحديات متنوعة عند اتخاذ هذا القرار، حيث تتداخل عوامل متعددة، بما في ذلك العوامل الشخصية والاجتماعية والاقتصادية والأكاديمية. في هذا السياق، يبرز قسم الرياضيات في الكليات التربوية كأحد التخصصات التي تتطلب دراسة معمقة لفهم العوامل المؤثرة على اختيار الطلاب له.

يهدف هذا البحث إلى دراسة العوامل التي تؤثر في قرار الطلاب بالالتحاق بقسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة، من خلال استعمال نموذج الانحدار اللوجستي. يعدُّ هذا النموذج من الأساليب الإحصائية الفعالة التي تساعد في تحليل العلاقة بين المتغيرات المستقلة، مثل الخلفية الأكاديمية، الدوافع الشخصية، تأثير الأقران، فرص العمل المستقبلية، والدعم الأسري، وبين المتغير التابع المتمثل في اختيار الطالب لقسم الرياضيات.

يعدُّ التعليم العالي أحد الركائز الأساسية في بناء المجتمعات وتطويرها، حيث يسهم في إعداد كوادر علمية متخصصة تلبي احتياجات سوق العمل وتسهم في التقدم العلمي والتكنولوجي. ومن بين التخصصات الأكاديمية التي تؤدي دورًا محوريًا في هذا المجال، يبرز قسم الرياضيات بوصفه أحد الأقسام التي توفر أساسًا علميًا قويًا للعديد من المجالات التطبيقية، مثل الهندسة، وعلوم الحاسوب، والفيزياء. ومع ذلك، يختلف إقبال الطلاب على هذا التخصص من شخص لآخر، ويتأثر بعدة عوامل تؤثر في قرارهم لاختيار هذا المسار الأكاديمي.

يواجه الطلاب العديد من التحديات عند اختيار تخصصاتهم الجامعية، حيث تتداخل عوامل متعددة تؤثر على قراراتهم، مثل الميول الشخصية، والقدرات الأكاديمية، وتأثير الأهل والأصدقاء، وفرص العمل المستقبلية، والمناهج الدراسية المتبعة في الكليات. في ظل هذه العوامل، يصبح من الضروري فهم الأسباب التي تدفع بعض الطلاب لاختيار قسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة، بينما يفضل آخرون التوجه نحو تخصصات أحرى. في عام 2019 قدم الباحثان (Roksa&Kinsley) بحثا عن تحديد حول العوامل المؤثرة في اختيار الاختصاص الاكاديمي بينا فيها ان فرصة العمل لمستقبل الطالب لها اثر كبير في اختيار التخصص الاكاديمي(4) . في عام 2021 قدم الباحثان (Trang & Truong) بحثا حول اختيار التخصص الاكاديمي للطلبة بينا ان لبيئة التعليم اثر مباشر في اختيار الطلبة لقسم الرياضيات(13) . وفي عام (2022) قدم (Ujkani et al.) بحثا بينا فيها ان تطبيق الانحدار اللوجستي في تحليل البيانات له دور كبير في تحديد العوامل المؤثرة على اختيار الطلبة للاختصاصات الاكاديمية (14) . في عام 2023 قدم الباحث Mirashrafi بحثا حول العوامل المؤثرة في اختيار الاختصاص الاكاديمي بين فيها ان اختيار الاختصاص الاكاديمي يرتبط بالمستوى الدراسي العام للطالب حيث ان الطلبة المتميزون غالبا ما يميلون الى الاختصاصات العلمية (5) .

وفي العام نفسه اظهر بحثا تقدم به (Liang,et al.) حول العوامل المؤثرة في اختيار الطلبة للتخصص الاكاديمي اوضحوا فيها ان للمستوى المعاشي اثراً كبيراً في اختيار الطلبة للاختصاص الاكاديمي بينوا ان الطلبة من ذوي المستوى المعاشي الجيد يميلون لاختيار الاختصاصات العلمية (3) . في عام 2024 قدم الباحثون (Rubineau et, al.) بحثا حول تاثير العلاقات الاجتماعية في اختيار الطلبة للتخصص الاكاديمي فغالبا يميل الاصدقاء من الطلبة الى اختيار نفس التخصص (10) . وفي العام نفسه، قدم الباحثون (Rusmana et, al.) بحثا حول العوامل المؤثرة في اختيار الاختصاص الاكاديمي اظهر البحث ان الدافع الشخصي يمثل عامل مهم في اختيار الطالب للاختصاص الاكاديمي (11) . ايضا في بحثا آخر عام 2025 للباحثين (Nigri et, al.) كانت المناهج الدراسية لها دور كبير في التأثير على توجه الطلبة لاختيار الاختصاص الاكاديمي (7) .

وفي العام ذاته بينت دراسة بحثية للباحثين (Mendoza &Zuniga) ان التكنلوجيا لها دورا كبيرا في اختيار الطلبة لاختصاص الرياضيات (9).

سيركز البحث على تأثير مجموعة من العوامل، بما في ذلك الأداء الأكاديمي السابق للطالب، ومدى توفر الدعم الأسري، وتأثير الأقران، زيادة على تصورات الطلاب حول فرص العمل بعد التخرج. من خلال هذه الدراسة، سيتم تقديم تحليل شامل يهدف إلى تقديم توصيات قد تساهم في تحسين استراتيجيات جذب الطلاب إلى هذا التخصص وتعزيز جاذبيته بين الطلاب الجدد.

1-1- مشكلة البحث :

ان اختيار الاختصاص الاكاديمي يعدُّ من القرارات المهمة لمستقبل الطالب العلمي ولمستقبل البلد ايضا .

وبالرغم من اهمية قسم الرياضيات والحاجة الى تطوير هذا القسم وزيادة عدد الاساتذة المتميزين لشغل هذا المنصب في مدارس البلد فإنه وفي الأونة الأخيرة ظهرت مشكلة عزوف الطلبة لاختيار قسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة وبغية الكشف عن اسباب هذا العزوف لدى الطلبة في الكلية التربوية المفتوحة. فقد قُدم هذا البحث وباستعمال تقنية الانحدار اللوجستي للوقوف على اهم الاسباب التي أدت الى هذه المشكلة بغية معالجتها .

1-2- اهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتحليل العوامل التي تؤثر في اختيار الطلاب لقسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة؛ وذلك من خلال استعمال نموذج الانحدار اللوجستي.

1-3- فرضيات البحث

يحاول هذا البحث اختبار الفرضيتين الرئيستين الاتيتين:

الفرضية الرئيسة الأولى:

توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين تحليل العوامل المؤثرة على اختيار الطلاب لقسم الرياضيات.

الفرضية الرئيسة الثانية:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية تؤثر على اختيار الطلبة لقسم الرياضيات

2- الجانب النظري :

2-1- الانحدار اللوجستي Logistic Regression

تُعدُّ تقنية الانحدار واحدة من الأساليب الإحصائية المهمة التي تُستخدم بشكل واسع في دراسة الظواهر والتنبؤ بها. يُعد نموذج الانحدار أداة علمية تهدف إلى استكشاف الأسباب الكامنة وراء الظواهر المختلفة، من خلال تحديد العوامل المؤثرة فيها والتنبؤ بتطوراتها. على سبيل المثال، يمكن لنموذج الانحدار أن يساعد في تفسير الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بمرض معين، وتحديد العوامل المرتبطة به، بالإضافة إلى التنبؤ بإمكانية حدوث هذه الإصابة.

يعدُّ نموذج الانحدار الخطي من النماذج الأكثر شيوعًا في هذا المجال، إلا أنه يتطلب توافر عدة شروط في التحليل، مثل أن تكون البيانات موزعة بشكل طبيعي وأن تتسم بتجانس التباين. كما يُشترط أن يكون المتغير المعتمد، المعروف أيضًا بمتغير الاستجابة، من النوع الكمي. ومع ذلك، هناك بعض الظواهر التي يكون فيها المتغير المعتمد من النوع الوصفي، مثل الجنس أو حالة الإصابة بمرض معين، أو مستوى دخل الفرد (متوسط، جيد، ممتاز) وغيرها من المتغيرات الاسمية أو الرتبية. في هذه الحالات، لا يمكن تطبيق نموذج الانحدار الخطي لتحليل الظاهرة. تتجلى أهمية نموذج الانحدار اللوجستي في عدم اشتراطه للشروط المذكورة سابقًا في نموذج الانحدار الخطي. كما يعدُّ أداة فعالة في تفسير الظواهر المختلفة عندما يكون المتغير التابع من النوع الوصفي. لا يتطلب نموذج الانحدار وجود توزيع طبيعي للبيانات أو شرط تجانس التباين، ولكن هناك شرط واحد أساسي يجب مراعاته في تحليل هذا النموذج، وهو استقلالية مشاهدات المتغير المعتمد.

يوجد ثلاثة أشكال من نمذجة الانحدار اللوجستي، وهي: الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary)، والانحدار اللوجستي متعدد الحدود (Multinomial)، والانحدار اللوجستي الرتبي (Ordinal). في هذه الدراسة، سنركز على الانحدار اللوجستي الثنائي، حيث يتناسب مع موضوع بحثنا.

2- 2- تعريف الانحدار اللوجستي الثنائي (Binary Regression Logistic)

يبدأ تعريف الانحدار اللوجستي بتوضيح الدالة اللوجستية، التي تمثل قيمة احتمالية تتراوح بين صفر وواحد(12).

$$y = \frac{e^z}{e^z+1} = \frac{1}{1+e^{-z}} \text{ .....(1)}$$

تُعدُّ الدالة اللوجستية ذات أهمية كبيرة لأنها تستقبل مدخلات تتراوح من سالب اللانهاية إلى موجب اللانهاية، بينما تظل المخرجات دائمًا ضمن النطاق بين الصفر والواحد(1). يمثل المتغير z المتغيرات المستقلة، حيث يعكس (z) الاحتمال الناتج لمخرج معين بناءً على مجموعة من المتغيرات المستقلة. يقوم المتغير z بقياس مجموع مساهمات جميع المتغيرات المستقلة المستخدمة في هذا النموذج، والتي تُعرف باللوجت. يُعرف المتغير z على النحو التالي (2):

$$z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \dots \dots . + \beta_k x_k \text{.....(2)}$$

حيث ان :

y : يمثل متغير الاستجابة (response variable) او المتغير المعتمد [0,1]

β_0 : يمثل ثابت النموذج (intersept)

$\beta_1, \beta_2, \dots \dots . \beta_k$: تمثل معلمات النموذج

$x_1, x_2 \dots \dots . , x_k$: تمثل المتغيرات التوضيحية او المستقلة

يمكن ان يعبر عن نموذج الانحدار اللوجستي بشكل آخر :

$$\ln \frac{y}{1-y} = \beta 0 + \beta 1 X1 + \beta 2 X2 + \cdots + \beta n Xn \text{ .....(3)}$$

حيث ان : $\frac{y}{1-y}$ تمثل نسبة الترجيح (احتمال النجاح مقسوم على احتمال الفشل)

2-3- فرضيات نموذج الانحدار اللوجستي:

١. ان يكون المتغير المعتمد Y هو من النوع الثنائي (اختيار الطالب لقسم الرياضيات Y=1 ، عدم اختيار الطالب لقسم الرياضيات Y=0)

٢. عدم وجود قيم شاذة (outlier) .

٣. لايوجد ارتباط كبير بين المتغيرات التوضيحية في النموذج.

٤. استقلالية المشاهدات .

لاحظ ان الانحدار اللوجستي لا يشترط توزيع معين لمتغير الاستجابة Y.

3- تقدير نموذج الانحدار اللوجستي:

تُعدُّ طريقة الاحتمال الأقصى (Maximum Likelihood Estimation - MLE) الأكثر شيوعًا لتقدير معاملات النموذج. في هذه الطريقة، يتم تحديد القيم التي تعظم الاحتمال إلى أقصى حد ممكن، كما يلي (1):

$$L(y,\beta) = \prod_{i=1}^{n} p_i^{y} \ (1-p)^{1-y} \ldots.(4)$$

حيث ان n تمثل حجم العينة

(لاحظ أننا استخدمنا الدالة الاحتمالية لتوزيع برنولي، وهو أمر منطقي لأن متغير الاستجابة في هذه الدراسة هو من النوع الثنائي (Binary)، حيث تتضمن المحاولة إما النجاح أو الفشل، مما يعكس اختيار الطالب أو عدم اختياره لقسم الرياضيات). يتم استعمال خوارزميات مثل خوارزمية نيوتن-رافسون أو خوارزمية التدرج (Gradient Algorithm) للعثور على القيم المثلى للمعاملات.

بعد تقدير المعاملات، يتم تقييم النموذج باستعمال مقاييس مثل النسبة الاحتمالية (Likelihood Ratio) أو اختبار قيمة R^2 لفحص مدى توافق النموذج مع البيانات(8).

4-2- اختبار Wald لتقييم دلالة تأثير العامل:

اختبار Wald هو أداة إحصائية تُستخدم لتقييم دلالة تأثير المتغيرات المستقلة (العوامل) في نماذج الانحدار، سواء كانت لوجستية أو خطية. يهدف هذا الاختبار إلى تحديد ما إذا كانت معاملات الانحدار لبعض المتغيرات المستقلة تختلف عن الصفر، مما يعني أنها تمتلك تأثيرًا ذا دلالة إحصائية على المتغير التابع. كما يركز هذا الاختبار على معرفة ما إذا كان للمتغير المستقل تأثير على المتغير التابع أم لا(2).

احصاءة الاختبار هي(2) :

$$W = \frac{\widehat{\beta}^2}{(SE(\widehat{\beta}))^2} \ldots\ldots.(5)$$

حيث ان :

$\hat{\beta}$: هي مقدر المعلمة

$SE(\widehat{\beta})$: يمثل الخطأ المعياري للمعلمة

يتم مقارنة p-value مع مستوى الدلالة فعندما تكون اقل من مستوى الدلالة نرفض فرضية العدم ونستنتج بأهمية المتغير المستقل في النموذج (2).

3- الجانب التطبيقي

في هذا البند تم جمع البيانات باستعمال الاستمارة الاحصائية (في الملحق) عن متغيرات الدراسة (22) متغير بغية اختبار فرضيات الدراسة التي تم الاشارة اليها في الجانب التطبيقي وباستعمال نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي من اجل تحديد العوامل المؤثرة في اختيار الطالب لقسم الرياضيات .

الخطوات الاتية توضح الجانب التطبيقي للدراسة

3-1- تحديد متغيرات الدراسة:

المتغير المعتمد (Y (Dependent Variable: يعبر عن اختيار الطالب لقسم الرياضيات، حيث يتم تمثيله كما يأتي:

Y = 1: يدل على اختيار الطالب لقسم الرياضيات.

Y = 0: يدل على عدم اختيار الطالب لقسم الرياضيات.

المتغيرات المستقلة (Independent Variables):

1- المعلومات الشخصية: (متوسط عمر الطالب ، الجنس (ذكر/أنثى)، مكان الإقامة (حضري/ريفي) المستوى الاقتصادي للأسرة (مرتفع، متوسط، منخفض))

2- العوامل الأكاديمية: (معدل الثانوية العامة (فوق/تحت 80%) ، الاهتمام بمادة الرياضيات منذ المراحل الدراسية السابقة ،أهمية التخصص في تحقيق الأهداف الأكاديمية).

3- العوامل المهنية: (إيمان الطالب بفرص العمل المستقبلية المرتبطة بتخصص الرياضيات، تقييم دور الرياضيات في سوق العمل (مرتفع/متوسط/منخفض)).

4- العوامل النفسية والاجتماعية: (دعم الأسرة، تأثير الأقران ، الاستعداد النفسي لدراسة الرياضيات).

5- عوامل تتعلق بالكلية: (سمعة قسم الرياضيات، جودة الكادر التعليمي، تقييم المرافق التعليمية).

6- عوامل إضافية: (توافر المنح الدراسية ، قرب الكلية من مكان السكن ، التوجيهات المقدمة من الأهل والأساتذة).

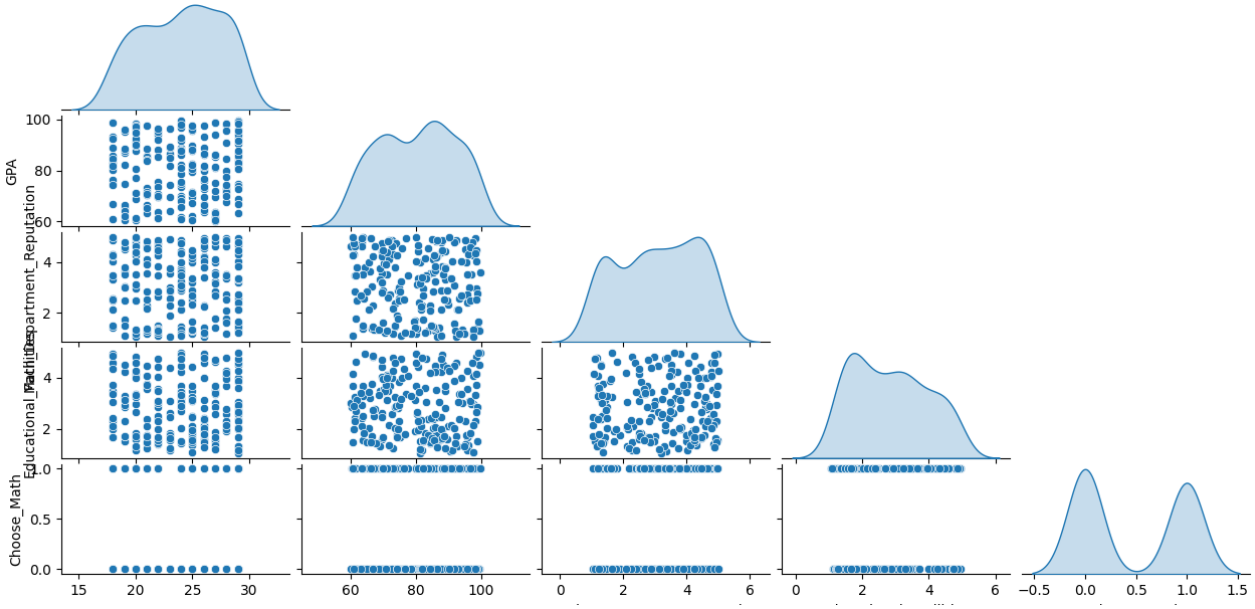
3-2- إعداد البيانات:

يتم إدخال بيانات الطلاب التي تم جمعها من خلال الاستمارة الإحصائية في قاعدة بيانات، مع تحويل المعلومات النوعية إلى متغيرات كمية قابلة للتحليل. على سبيل المثال: يتم تمثيل النوع كما يأتي (ذكر = 1، أنثى = 0).

3-3- التحقق من فروض النموذج :

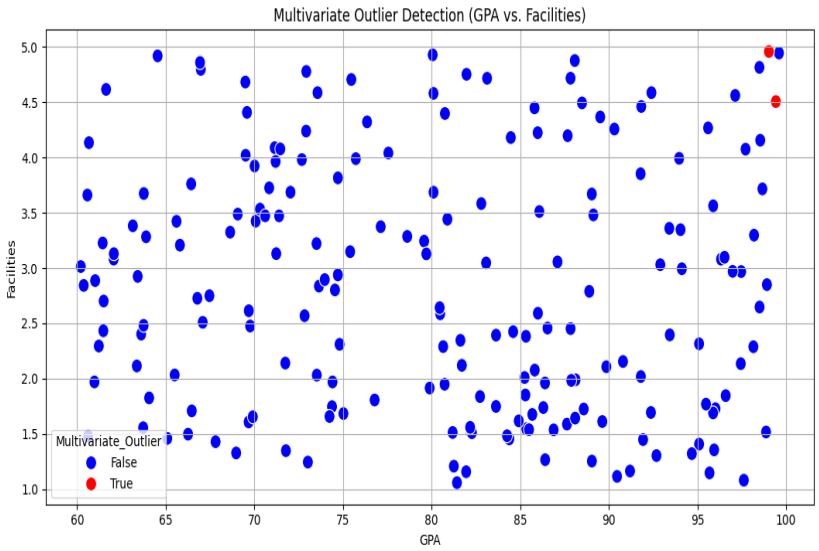
1- المتغير المعتمد Y هو من النوع الثنائي (Binary) حيث ان له قيمتين (Y=0) تمثل عدم اختيار الطالب لقسم الرياضيات ، (Y=1) تمثل اختيار الطالب لقسم الرياضيات.

2- اختبار عدم وجود القيم الشاذة : تم التحقق من عدم وجود قيم شاذة باستعمال الاختبارات Pair Scatter Plots, (Multivariate Outlier, Normal Q-Q Plot) وكما في الاشكال (1، 2،3)



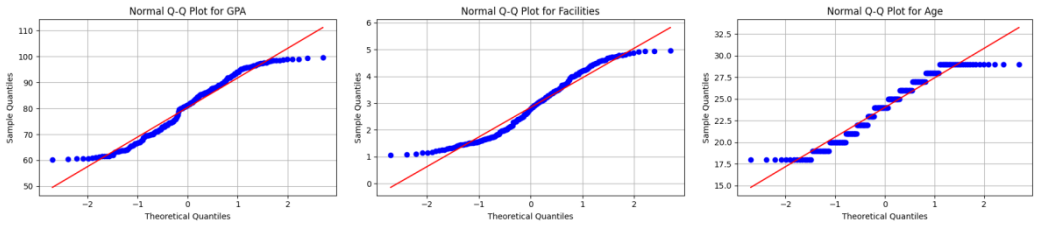
شكل (1) (Pair Scatter Plots)

الشكل رقم (1) يظهر العلاقة بين متغيرات الدراسة علاقة شبه خطية بين معدل الطالب (GPA) مع بعض المتغيرات الأحرى الذي يعكس اهمية المستوى الاكاديمي في تحديد الاختصاص . كذلك الشكل يوضح عدم وجود قيم شاذة (outlier) في العلاقات الثنائية والتوزيعات الفردية



شكل (2) (Multivariate Outlier)

من الشكل (2) تظهر اهمية اختبار (Multivariate Outlier) في التحقق من القيم الشاذة مقارنة بالاختبارات التقليدية (شكل (1)) حيث تم تحديد بعض القيم الشاذة في بيانات الدراسة وكما تظهر باللون الاحمر .

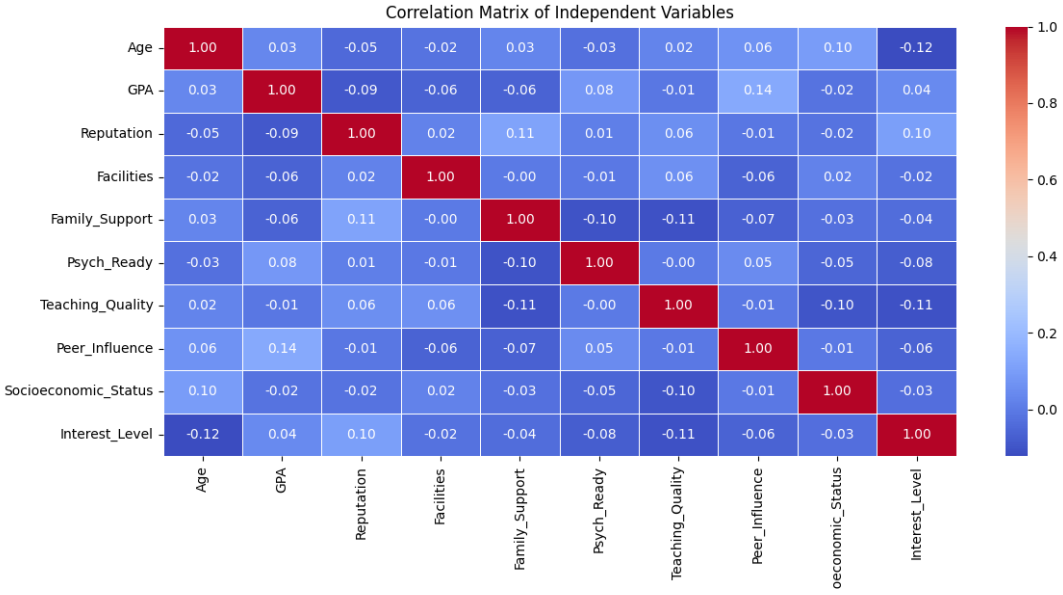


شكل(3) (Normal Q-Q Plot)

الشكل (3) يظهر رسم (Normal probability plot) لمجموعة من المتغيرات المستقلة والذي يظهر فيه ايضا ان هناك بعض القيم الشاذة في البيانات.

تم استبعاد القيم الشاذة التي كانت بسبب خطأ في الادخال .

3- اختبار عدم وجود مشكلة التعدد الخطي : تم في هذا الاختبار حساب الارتباط بين اكثر المتغيرات المحتملة الترابط في بينها وكذلك اختبار Variance Inflation Factors (VIF) وكما في الشكل (4) والجدول رقم (1)



شكل (4) يظهر الارتباطات بين المتغيرات المستقلة ويلاحظ منه عدم وجود ارتباطات قوية بين المتغيرات المستقلة

جدول رقم (1) يظهر اختبار تضخم التباين وفيه يظهر عدم وجود مشكلة التعدد الخطي حيث ان قيم VIF لجميع المتغيرات المستقلة هي دون 1.07

Variance Inflation Factors:

	Variable	VIF
1	Age (العمر)	1.032813
2	GPA(معدل الطالب)	1.044196
3	Reputation (سمعة القسم)	1.044058
4	Facilities(تقييم المرافق التعليمية)	1.012381
5	Family_Support (الدعم الاسري)	1.052780
6	Psych_Ready (الاستعداد النفسي	1.030977
7	Teaching_Quality(جودة التدريس)	1.048742
8	Peer_Influence(تاثير الاصدقاء)	1.036310
9	Socioeconomic_Status(المستوى المعاشي للاسرة)	1.028267
10	Interest_Level(الاهتمام بالرياضيات)	1.060750

3-4- تطبيق نموذج الانحدار اللوجستي:

يأخذ نموذج الانحدار اللوجستي الشكل التالي:

$$\ln(\frac{y}{1-y}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_{22} X_{22} \ldots.(6)$$

تم استعمال برنامج SPSS في تحليل البيانات

3-5- اختبار الفرضيات:

1- الفرضية الرئيسية الأولى (الارتباط)

يتم تحليل قوة الارتباط بين كل عامل والمتغير المعتمد (اختيار القسم باستعمال):

- معامل الارتباط لبيرسون (Correlation Coefficient).

- اختبار الدلالة الإحصائية (p-value)، حيث تُعدُّ النتيجة ذات دلالة إحصائية إذا كانت أقل من 0.05.

2- الفرضية الرئيسية الثانية (التأثير)

يتم تحديد تأثير كل عامل على اختيار القسم من خلال:

- معاملات الانحدار.beta

جدول (2) يبين معاملات الارتباط (Pearson Correlation) بين المتغيرات المستقلة والمتغير المعتمد (اختيار قسم الرياضيات) ذات دلالة إحصائية عند$p < 0.05$

المتغير المستقل	المتغير المعتمد	p-value
النوع	0.25	0.045
مكان الإقامة	0.41	0.002
المعدل	0.55	0.000
الاهتمام بالرياضيات	0.72	0.000
فرص العمل المستقبلية	0.61	0.000
دعم العائلة	0.83	0.000
تأثير الأصدقاء	0.46	0.005
سمعة قسم الرياضيات	0.57	0.001
المرافق التعليمية	0.79	0.000
المنح الدراسية	0.38	0.030

3-6-تحليل النتائج:

- كانت أعلى معاملات الارتباط مرتبطة بالعوامل النفسية والاجتماعية، حيث سجل دعم العائلة قيمة $r = 0.83$، بينما سجلت المرافق التعليمية قيمة $r = 0.79$. كما أظهر الاهتمام بالرياضيات منذ الصغر ارتباطًا قويًا جدًا بقيمة $r = 0.72$، مما يدل على أن حب المادة له تأثير كبير على قرارات الطلاب.

- كما كان لفرص العمل المستقبلية وسمعة القسم تأثير ملحوظ، مما يشير إلى أن الرؤية المستقبلية للتوظيف تؤدي دورًا أساسيًا في اتخاذ القرارات.

جدول (3) يبين قيم مقدرات معلمات النموذج مع قيم الدالة الاسية للمعلمات وقيمة الخطأ المعياري لمقدرات المعلمات وقيمة اختبار Wald و قيمة P-value لمعنوية المقدرات باستعمال برنامج SPSS .

المتغير المستقل	المعامل β	Exp(β)	الخطأ المعياريSE	Wald	(P-value)
الجنس	0.25	1.28	0.08	7.82	0.005
مكان الإقامة	0.41	1.51	0.12	10.24	0.001
المعدل	0.55	1.73	0.15	12.36	0.000
الاهتمام بالرياضيات	0.72	2.05	0.18	14.58	0.000
فرص العمل المستقبلية	0.61	1.84	0.20	11.43	0.000
دعم العائلة	0.83	2.30	0.22	16.31	0.000
تأثير الأصدقاء	0.46	1.95	0.13	9.62	0.002
سمعة القسم	0.57	1.77	0.19	13.04	0.000
المرافق التعليمية	0.79	2.19	0.21	15.82	0.000
المنح الدراسية	0.38	1.46	0.10	8.41	0.004

3-7- تفسير النتائج:

- تشير القيم الاحتمالية (P-value) التي تقل عن 0.05 إلى وجود دلالة إحصائية.

- كان دعم العائلة، والاهتمام بالرياضيات، والمرافق التعليمية من بين العوامل الأكثر تأثيرًا، وذلك استنادًا إلى القيم المرتفعة لـ ((Exp(β).

4- المبحث الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

4-1- الاستنتاجات:

توجد الكثيرمن الاستنتاجات التي توضح الجانب النظري، وهي كما يأتي:

1- تؤدي العوامل الأكاديمية دورًا أساسيًا في اختيار الطلاب. من خلال تحليل العوامل المؤثرة باستعمال نموذج الانحدار اللوجستي، وُجد أن التحصيل الأكاديمي في مادة الرياضيات يعد من أبرز العوامل التي تؤثر في قرار الطلاب لاختيار هذا التخصص. الطلاب الذين يحققون نتائج جيدة في الرياضيات خلال مراحل دراستهم السابقة يميلون بشكل أكبر إلى اختيار قسم الرياضيات في الجامعة.

2يعدُّ الاهتمام الشخصي والميول من العوامل المؤثرة بشكل كبير. تشير الدراسات إلى أن ميول الطلاب الشخصية واهتماماتهم الأكاديمية في مادة الرياضيات تؤدي دورًا نفسيًا أساسيًا. فالطلاب الذين يشعرون بالشغف والرغبة في التخصص في الرياضيات لديهم احتمالية أكبر لاختيار هذا المجال، مما يبرز أهمية تقديم الدعم والتشجيع للطلاب الذين يهتمون بالرياضيات.

31. تأثير الدعم الاجتماعي معتدل

أظهرت الدراسات أن العوامل الاجتماعية، مثل تأثير الأسرة والأصدقاء، تؤدي دورًا معتدلًا في اختيار تخصص الرياضيات. على الرغم من أن الدعم الاجتماعي قد يشجع الطلاب على اتخاذ هذا القرار، إلا أنه لا يعدُّ العامل الحاسم مقارنة بالعوامل الأكاديمية والشخصية.

2. تأثير فرص العمل المستقبلية إيجابي

تشير نتائج البحث إلى أن الطلاب الذين يدركون الفرص الوظيفية الجيدة المتاحة في قسم الرياضيات، مثل العمل في مجالات التحليل المالي، تكنولوجيا المعلومات، والذكاء الاصطناعي، يكون لديهم استعداد أكبر لاختيار هذا التخصص. وهذا يبرز أهمية تسليط الضوء على الفرص الوظيفية المرتبطة بتخصص الرياضيات خلال الندوات الأكاديمية ووسائل الإعلام.

5 الأكاديمية ووسائل الإعلام

5- تأثير المتغيرات الاقتصادية

تُعدُّ العوامل الاقتصادية، مثل الدخل المتوقع وفرص العمل المستقبلية، من العناصر الأساسية التي تؤثر في قرارات الطلاب. يميل الطلاب الذين يسعون إلى مجالات عمل ذات دخل مرتفع ومستقبل مهني واعد إلى اختيار الرياضيات كتخصص أكاديمي، مما يستدعي التأكيد على الفوائد المهنية المرتبطة بهذا التخصص.

6- الانحدار اللوجستي كأداة تحليلية فعالة

يعد استعمال نموذج الانحدار اللوجستي في تحليل العوامل المؤثرة على اختيار الطلاب لقسم الرياضيات وسيلة فعالة لفهم العلاقات بين المتغيرات المستقلة (مثل التحصيل الأكاديمي، الدعم الاجتماعي، والفرص الوظيفية) والمتغير التابع (اختيار التخصص). يتيح هذا النموذج تحديد مدى تأثير كل عامل على احتمالية اختيار الطالب لقسم الرياضيات.

7- ضرورة تحسين استراتيجيات التوجيه

استنادًا إلى النتائج، يتعين على الكلية التربوية المفتوحة تطوير استراتيجيات توجيهية تستند إلى فهم عميق للعوامل التي تؤثر في اختيار الطلاب لتخصصاتهم الأكاديمية. من الضروري تعزيز الوعي بالمزايا الأكاديمية والوظيفية لقسم الرياضيات، بالإضافة إلى تشجيع الطلاب الذين يميلون نحو الرياضيات على اتخاذ هذا القرار.

8- إمكانية تطبيق النتائج في مؤسسات أكاديمية أحرى

على الرغم من أن البحث أُجري في الكلية التربوية المفتوحة، إلا أن النتائج المستخلصة من استعمال نموذج الانحدار اللوجستي يمكن أن تُطبق في مؤسسات أكاديمية أحرى. يمكن الاستفادة من هذه النتائج لتوجيه السياسات الأكاديمية وتطوير برامج الدعم الطلابي التي تعزز من اختيار التخصصات العلمية، بما في ذلك الرياضيات.

4-2- التوصيات:

1- تعزيز البرامج التوجيهية والمهنية للطلاب

استنادًا إلى النتائج التي أظهرت تأثير العوامل الاجتماعية والاقتصادية على اختيار قسم الرياضيات، يُوصى بتطوير برامج توجيهية داخل الكلية تركز على توضيح المزايا الوظيفية لهذا التخصص. ينبغي تنظيم ندوات وورش عمل تسلط الضوء على فرص العمل المستقبلية في مجالات مثل التحليل المالي، الذكاء الاصطناعي، والهندسة، بهدف تشجيع الطلاب على اختيار هذا التخصص استنادًا إلى الفوائد المهنية المتوقعة.

2- تقديم دعم أكاديمي مخصص للطلاب المهتمين بالرياضيات

من الضروري توفير دعم أكاديمي إضافي للطلاب الذين يظهرون شغفًا بالرياضيات، مثل تنظيم دورات تقوية للمبتدئين وإنشاء مجموعات دراسية لتبادل المعرفة والخبرات. هذا النوع من الدعم يعزز ثقة الطلاب بأنفسهم ويساهم في تحسين أدائهم الأكاديمي في مادة الرياضيات.

References:

1. Akturk, B., Beyaztas, U., Shang, H. L., & Mandal, A. (2025). Robust functional logistic regression.

2. Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2024). Assessing significance in logistic regression using the Wald test.

3. Liang, Q., Liu, J., & Zhou, Y. (2023). The influence of family factors on students' choice of major.

4. Mendoza, K. K., & Zúñiga, L. H. P. (2025). Logistic regression and learning personalization in higher education.

5. Mirashrafi, B. (2023). The effect of individual factors, family background, and socioeconomic status on university major choice.

6. Ngunyi, A., Mwita, P. N., & Odhiambo, R. O. (2014). On the estimation and properties of logistic regression parameters.

7. Nigri, A., Bilancia, M., Cafarelli, B., & Magro, S. (2025). Modelling higher education dropouts using sparse and interpretable post-clustering logistic regression.

8. Olowe, K. J., Edoh, N. L., Zouo, S. J. C., & Olamijuwon, J. (2024). Comprehensive review of logistic regression techniques in predicting health outcomes and trends.

9. Roksa, J., & Kinsley, P. (2019). The role of family support in facilitating academic success of low-income students.

10. Rubineau, B., Noh, S., Neblo, M. A., & Lazer, D. M. J. (2024). Pathways of peer influence on major choice.

11. Rusmana, D. (2024). Logistic regression analysis: Predicting the effect of critical thinking and experience active learning models on academic performance.

12. Starbuck, C. (2023). Logistic regression: A generalized linear model approach.

13. Trang, N. N., & Truong, D. P. (2021). Using multinomial logistic regression model for studying major selection of students.

14. Ujkani, B., Minkovska, D., & Stoyanova, L. (2022). Application of logistic regression technique for predicting student dropout.

الملحق:

استمارة استبيان

الهدف :تحليل العوامل المؤثرة على اختيار الطلبة الجدد لقسم الرياضيات في الكلية التربوية المفتوحة.
يرجى الإجابة بصدق، حيث ستُستخدم البيانات لأغراض بحثية فقط.

أولاً :المعلومات الشخصية

1.	العمر:											
2.	الجنس:	ذكر		انثى								
3.	الحالة الاجتماعية:	أعزب		متزوج		أرمل		مطلق				
4.	المستوى الاقتصادي للعائلة:	منخفض		متوسط		مرتفع						
5.	مكان الإقامة:	حضري		ريفي								

ثانياً :المحور الأكاديمي

6	ما هو معدل درجاتك في التخرج؟	%.....			
7	هل لديك اهتمام خاص بالرياضيات منذ المرحلة الدراسية؟	نعم		لا	
8	هل تعتقد أن قسم الرياضيات يساهم في تحقيق أهدافك الأكاديمية المستقبلية؟	نعم		لا	

ثالثاً :المحور المهني

9	هل تعتقد أن دراسة الرياضيات ستتيح لك فرص عمل جيدة؟	نعم		لا				
10	ما هو تقديرك لأهمية الرياضيات في سوق العمل الحالي؟	منخفض		متوسط		مرتفع		

رابعاً :المحور النفسي والاجتماعي

11	هل لديك دعم من عائلتك لاختيار هذا القسم؟	نعم		لا	
12	هل أثر الأصدقاء أو الزملاء على قرارك؟	نعم		لا	

13	هل تشعر أنك مهيَّأ نفسياً لدراسة الرياضيات؟	نعم		لا	

خامساً :المحور الخاص بالكلية

14	هل سمعة قسم الرياضيات في الكلية أثرت على اختيارك؟	نعم		لا	
15	هل مستوى الكادر التعليمي في القسم كان عاملاً مؤثراً؟	نعم		لا	
16	هل المرافق التعليمية بالقسم تلبي احتياجاتك؟	نعم		لا	

سادساً :عوامل أحرى

17	هل توفر منح دراسية كان عاملاً في اختيارك؟	نعم		لا	
18	ما هي العوامل الأحرى التي أثرت على اختيارك لقسم الرياضيات؟				

شكراً لوقتك ومشاركتك القيّمة.

نتائج استبيان العوامل المؤثرة على اختيار قسم الرياضيات

اولاً: المعلومات الشخصية :

-متوسط عمر الطالب: 25 سنة .

-نسبة الذكور: 60% 12 طالب ، والإناث 40% 8 طالبات

-مكان الإقامة: 65% من الطلبة يقيمون في مناطق حضرية، و35% في مناطق ريفية .

-المستوى الاقتصادي للعائلة: 70% من الأسر تُصنَّف ضمن المستوى المتوسط .

ثانياً: العوامل الأكاديمية :

80% -من الطلبة حصلوا على معدل التخرج فوق 80 %

75% -أظهروا اهتمامًا بالرياضيات منذ المراحل الدراسية السابقة .

85% -يعتقدون أن قسم الرياضيات يساهم في تحقيق أهدافهم الأكاديمية المستقبلية .

ثالثاً: العوامل المهنية :

75% -يعتقدون أن دراسة الرياضيات تتيح فرص عمل جيدة .

65% -يُصنفون أهمية الرياضيات في سوق العمل على أنها "عالية"، بينما 25% يرونها "متوسطة ."

رابعاً: العوامل النفسية والاجتماعية

90% -حصلوا على دعم من عائلاتهم لاختيار القسم .

40% -تأثروا بأصدقائهم أو زملائهم في قرار الالتحاق .

75% -يشعرون أنهم مهيَّؤون نفسيًا لدراسة الرياضيات .

خامساً: العوامل الخاصة بالكلية

1. سمعة القسم

70% - من الطلبة اعتبروا أن سمعة قسم الرياضيات أثرت على قرار اختيارهم .

2. الكادر التعليمي

60% - رأوا أن مستوى الكادر التعليمي كان عاملاً مهمًا في قرارهم .

3. المرافق التعليمية

80% - أكدوا أن المرافق التعليمية في القسم تلبي احتياجاتهم .

سادسا: عوامل أحرى

1.المنح الدراسية

50% - أشاروا إلى أن توفر المنح الدراسية لعب دورًا في اختيارهم .