Gezira Journal of Economic and Social Sciences
ISSN Linking: 1858-8786
http://journals.uofg.edu.sd/index.php/gjess/

المقارنة و التنبؤ باستخدام التحليل التمييزي والشبكات العصبية الاصطناعية لبيانات التحصيل الأكاديمي لطلاب جامعة البحر الأحمر، السودان(2021م)

سلمى الفاضل حسب سيدو[1]
عادل علي احمد[2]
عز الدين عبدالرحمن حسين[3]

1 أستاذ مساعد – جامعة البحر الأحمر– كلية الاقتصاد والعلوم الاجتماعية – قسم الإحصاء والدراسات السكانية
2 أستاذ– جامعة الجزيرة – كلية الاقتصاد والتنمية الريفية – قسم الإحصاء التطبيقي والديمغرافيا
3 أستاذ مساعد – جامعة السودان التقانية – كلية بورتسودان التقانية – قسم تقانة المعلومات

المعلومات
تاريخ إرسال الورقة:
10/12/2022

تاريخ قبول الورقة:
21/7/2022

تاريخ نشر الورقة:
6/9/2022

الملخص

أُستخدمت في هذه الدراسة أسلوبين للتميّز وهما الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية. هدفت الدراسة إلى تطبيق نموذج التحليل التمييزي والشبكات العصبية الاصطناعية ومعرفة مدى كفاءة هذه النماذج في التميّز والتصنّيف والتنبؤ بالتحصّيل الأكاديمي وأيضاً الأهمية النسبية للمتغيرات المؤثرة على التحصيل الأكاديمي ومن ثم المفاضلة بين نموذج الشبكات العصبية ونموذج الدالة التمييزية. وتوصّلت الدراسة إلى أن نموذجي الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية لهما القدرة على التميّز والتنبؤ وأن متغير التخصص هو أهم المتغيرات التمييزية وأن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية أفضل من الدالة التمييزية في التمييز. أوصت الدراسة إلى تطبيق الدالة التمييزية التي تم التوصل إليها حتى تساعد في تمييز وتصّنيف التحصّيل الأكاديمي لطلاب جامعة البحر الأحمر واستخدام مزيد من الطرق الإحصائية لدراسة التحصيل الأكاديمي وتوسيع الدالة التمييزية بإدخال مزيد من المتغيّرات التمييّزية التي يعتقد أنّها تؤثر في التحصيل الأكاديمي.

الكلمات المفتاحية

Comparison and Forecasting Using Discriminatory Analysis and Neural Networks for the Data of Academic Performance for the Student of Red Sea University, Sudan (2021)

ABSTRACT

In this study two main Techniques of discrimination are used, Artificial Neural Networks and Distinctive Function model. The study aimed at applying the model of the Discriminative Analysis and Artificial Neural Networks and compares the efficiency of these methods in classification and forecasting the academic performance, besides showing the importance of the variables those have an effect on academic performance. The results show that both techniques, the Artificial Neural Network model and Discriminant function, have the ability to discriminate and forecast ,also the results show that specialization variable is the more important discrimination variable in the models however, the model of Artificial Neural Network is more efficient than the Discriminant function model. The researcher recommends applying the Discriminant functions to classify the academic performance for the Students of Red Sea University, also the researcher recommends using more statistical methods to study the academic performance, and extend the Discriminant function to involve more variables that may have effect on academic performance.

1. مقدمة

يُعد اسلوب التمييز بين المجموعات من الأساليب الشائعة الاستخدام وذلك لكثرة الظواهر التطبيقية التي يمكن أن يتم تحليلها من خلال هذا الأسلوب وهنالك العديد من الطرق التي يمكن أن تُستخدم لهذا الغرض، ويعتبر التحليل التمييزي من الطرق المهمة التي تهتم بفصل مجموعات مختلفة من المفردات وتوزيعها على مجموعات سبق تعّريفها، كما يهتم أيضاً بكيفية التمييّز بين مجموعتين أو أكثر ويُعرف بالتحليل التمييزي المتعدد. وللشبكات العصبية الاصطناعية دور هام في تصنيف المشاهدات بالرغم من ندرة استخدامها في مجالات العلوم الاقتصادية والاجتماعية حيث برز في الآونة الأخيرة استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية لأغراض التميّز والفصل بين المجموعات كما يستخدم لأغراض التنبؤ والسيطرة النوعية ومحاكاة عمل الرجل الآلي وتحليل الصور وذلك بسبب المرونة التي يتمتع بها وقدرته على التعامل مع الدوال الخطية وعدم اعتماده على نوع التوزيع الذي تتبعه المتغيرات للظاهرة المدروسة، فأسلوب الشبكات العصبية هو اسلوب تكراري يهدف إلى جعل الخطأ أقل ما يمكن من خلال تعليم أو تدريب الشبكة العصبية بهدف الوصول إلى الأوزان التي تؤدي إلى تقليل الخطأ.

ويعتبر التحصيل الأكاديمي مؤشراً لإنتاجية الفرد في سوق العمل كما يفيد في تقييم كفاءة مؤسسات التعليم العالي في توظيف الموارد لذلك، فقد شهدت السنوات الأخيرة جهداً ملموساً من قبل الباحثين ويعتبر تقييم التحصيل الأكاديمي حجر الزاوية في العملية الأكاديمية حيث عليه يقرر سير الطالب في الدراسة أو إتاحة الفرصة للدراسة الجامعية وما بعدها والتنبؤ بمدى نجاح الخريج في سوق العمل ومما لاشك فيه أن مرحلة التعليم الجامعي من أهم المراحل إذ أنها الخلاصة التي يخرج بها الطالب للحياة العملية وهي التي تؤهله مهنياً ووظيفياً وبناءً على ذلك فلابد أن يكون الطالب الجامعي على درجة من التمّكن العلمي في مجال تخصصه.

2. اسئلة الدراسة:

تتمثل أسئلة الدراسة في:

* ماهي الشبكات العصبية الاصطناعية وكيف تستخدم لتمييز مستوى التحصيل الأكاديمي؟
* هل يمكن استخدام اسلوب التحليل التمييزي لتمييز وتصنيف مستوى التحصيل الأكاديمي؟
* ما هي الطريقة الأفضل في التصيف الشبكات العصبية الاصطناعية أم الدالة التمييزية؟
* هل تختلف الأهمية النسبية للمتغيرات في تصنيف مستوى التحصيل الأكاديمي؟
*هل يمكن بناء نموذج إحصائي له القدرة علي التمييز والتصنيف لمشاهدات التحصيل الأكاديمي؟

3. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة العلمية في استخدام تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية لأغراض تمييز وتصنيف المشاهدات ثم استخدام الدالة التمييزية ومقارنتهما ثم بناء نموذج تنبؤي بتصنيف مستوى التحصيل الأكاديمي. أما العملية فيُحظى التحصيل الأكاديمي لطلاب الجامعات بعناية ملموسة من قبل الباحثين فهو بالنسبة

للاقتصاديين يُعد مؤشر للطاقة الإنتاجية للفرد في سوق العمل إذا ما امكن التسليم بنظرية رأس المال البشري والتي تفترض أن أجر الفرد يعادل إنتاجيته وأن الإنتاجية تُعد محصلة لما يمتلكه الفرد من معارف ومهارات وميول (مخزون رأس المال البشري) فإنّ المستوى الأكاديمي يُعد مؤشراً لما يمتلكه الفرد من مخزون رأس المال البشري وبالتالي ما يستحقه من أجر وما يؤكد هذا الاتجاه الارتباط القوي بين التقدير الجامعي للخريج ودخله في سوق العمل. وبناءً على ذلك فإن دراسة مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب الجامعيين يمكن أن تتنبأ بكثير مما سيتحقق في سوق العمل.

4. أهداف الدراسة:

* التعّرف على ماهية الشبكات العصبية الاصطناعية وكيفية استخدامها في التمييز بمستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب.
* تطبيق طريقة إحصائية تتمثل في التحليل التمييزي لتمييز وتصنيف مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب اعتماداً على جملة من المتغيرات التي تؤثر عليه.
* معرفة أهم المتغيرات التي تؤثر في التحصيل الأكاديمي للطلاب من خلال استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية.
* المقارنة والمفاضلة بين أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية وأسلوب التحليل التمييزي بعد التطبيق العملي على بيانات التحصيل الأكاديمي.
* بناء نموذج إحصائي يمكن من خلاله التمييز والتصنيف للمشاهدات الخاصة بالتحصيل الأكاديمي.

5. منهجية الدراسة:

تم اُستخدم المنهج الإحصائي الوصفي التحليلي، وذلك لوصف متغيرات الدراسة، أما الجانب التحليلي تم استخدام الدالة التمييزية والشبكات العصبية الاصطناعية للوصول إلى التمييز والتصنيف بين المشاهدات ثم المفاضلة بينها والتنبؤ، وذلك باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

6. مصادر جمع البيانات:

تتمثل في المقابلات الشخصية مع الطلاب في جامعة البحر الأحمر من خلال استمارة استبيان تحتوي على الأسئلة الخاصة بالتحصيل الأكاديمي من خلال عدة محاور تخدم أهداف الدراسة أُعدت خصيصاً بعد عرضها على عدد من المحكمين حيث، تحتوي الاستمارة على خمسة محاور وهي: محور البيانات الديموغرافية، محور الطالب وعدد أسئلته (7)، محور البيئة الجامعية وعدد أسئلته (4) أسئلة المحور الاجتماعي والأسرى وعدد اسئلته (10) والمحور الاقتصادي وعدد أسئلته (8) سؤال.

وبعد استخدام الأساليب الإحصائية لتحديد حجم عينة الدراسة وجد أن الحجم الأمثل هو 800 ليصبح حجم العينة النهائي. حيث تحتوي جامعة البحر الأحمر على خمسة عشر كلية تُمثل الطبقات داخل كل كلية أقسام (تخصصات) مختلفة تُمثل عناقيد المرحلة الأولى وداخل كل قسم توجد الفصول الدراسية (الثاني– الثالث– الخامس– السابع– التاسع–العاشر) وتُمثل عناقيد المرحلة الثانية.

7. متغيرات الدراسة:

المتغير التابع: وهو المعدل حيث تم تصنيف المعدل إلى فئتين هما معدل عالي ويشمل المعدلات (3.00-4.00) ومعدل متدني ويشمل المعدلات (2.00-2.99)

المتغيرات المستقلة: وهي العمر، النوع، الحالة الاجتماعية، الكلية، القسم أو التخصص، الفصل الدراسي، نوع القبول للجامعة، الإعاقة، الرغبة بالدراسة في الكلية أو القسم المعني، متوسط عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع، الغياب أثناء فترة الدراسة، التعامل مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية، السكن أثناء فترة الدراسة، توافق المنهج المدروس مع حاجة الطالب، مكافئة الجامعة للطلاب المتفوقين، ملائمة بيئة الجامعة للتحصيل الأكاديمي، المشاركة مع الزملاء في الأنشطة اللاصفية، المستوى التعليمي للوالدة، المستوى التعليمي للوالد، اهتمام الأسرة بالتعليم، عدد أفراد الأسرة، ترتيب الطالب بين أفراد الأسرة، مهنة رب الأسرة، متوسط دخل الأسرة، العمل أثناء فترة الدراسة، كفاية المصروف اليومي للطالب أثناء فترة الدراسة، كفالة الطالب الجامعي ونوع الإضاءة في مكان السكن.

8. الأدبيات :

أولاً: الدراسات السابقة:

عفراء هاشم(2011): دراسة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه بعنوان: تطبيق التحليل التمييزي لتصنيف الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث حسب مراحله المتعددة دراسة تطبيقية لعينة من المصابين بمستشفى الذرة. حيث هدف البحث إلى تطبيق التحليل التمييزي المتعدد لتصنيف مراحل سرطان الثدي معتمدين على جملة من المتغيرات، وتم ذلك ببناء دوال تمييزية تساعد الطبيب المختص في التشخيص الأولي وتم استخدام طرق مختلفة للتمييز بين المجموعات والمقارنة بينها لتحديد الطريقة الأفضل واستخدام هذه الدوال التمييزية في تصنيف الحالات الجديدة إلى مجموعاتها. وتوّصل البحث إلى نتائج: أن هناك تأثيرات معنوية من قبل المتغيرات التمييزية على كون المريض مصاب بسرطان الثدي.

* تتفق هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في أنّها استخدمت التحليل التمييزي كأسلوب للتمييز والتصنيف وتختلف عنها في مجال التطبيق.

علي أبشر (2015): بحث لنيل درجة الدكتوراه بعنوان: المقارنة بين التحليل التمييزي والنموذج اللوجستي الثنائي ونماذج الشبكات العصبية في تصنيف المشاهدات. حيث قام الباحث بإجراء مقارنة بين ثلاثة اساليب للتمييز وهي طريقة الشبكات العصبية، طريقة النموذج اللوجستي وطريقة الدالة التمييزية وذلك لتصنيف المشاهدات الي المجموعة التي تنتمي اليها في حالة كون بعض المتغيرات لا تتبع التوزيع الطبيعي وتم استخدام معيار نسبة المشاهدات المصنفة خطأ وهدفت الدراسة إلى التعّرف على أهم العوامل التي تؤثر على كفاية دخل الاسرة، وتوّصلت الدراسة إلى أن النماذج المقترحة أعطت نتائج مطابقة من حيث معنوية تأثير وأهمية المتغيرات وأن متغير حجم الأسرة من حيث الكفاية وعدم الكفاية بينما متغير وجود طلبة جامعين بالأسرة ليس له تأثير على كفاية الدخل. ووجد أيضاً أن طريقة الشبكات العصبية الاصطناعية أعطت نسبة

تصنيف أفضل من النموذج اللوجستي والدالة التمييزية وأوصت بالاستفادة من الأساليب الإحصائية المتقدمة مثل الدالة التمييزية ونماذج التصنيف الحديثة مثل نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للفصل والتمييز بين مجموعتين أو أكثر.

* اتفقت هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في أنّها استخدمت الشبكات العصبية والنموذج اللوجستي وتختلف معها في أننا استخدمنا الشبكات العصبية الاصطناعية والنموذج التمييزي وأيضاً اختلاف مجال التطبيق.

نياف بن راشد الجابري(2007): ورقة علمية منشوره بعنوان: محددات الاداء الأكاديمي لطلاب وطالبات جامعة طيبة بالمملكة العربية السعودية. وهدف البحث إلى دراسة الأداء الاكاديمي وفق منهجية دراسات اقتصاديات التعليم بالتطبيق على بيانات لأكثر من 2000 طالب وطالبة لجامعة طيبة ليكشف عن نتائج أهمها تفوّق الطالبات على الطلاب في المعدل التراكمي، وتأثير أداء الطلاب والطالبات بالظروف الأسرية والاقتصادية، انخفاض أداء الطلاب المتخرجين من مدارس ثانوية أهلية أو من مدارس خارج المدينة المنورة (عاصمة المنطقة) تراجع أداء الطلاب كثيري الغياب، وتأثير أداء الطالبات ايجابياً بزيادة الجهد الأكاديمي في المنزل ووجود فروق كبيرة في الأداء الاكاديمي غير التخصصات المختلفة.

* تتفق هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في دراسة التحصيل الأكاديمي وتختلف في منهجية الدراسة.

ثانياً: الشبكات العصبية الاصطناعية: تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي الذي يعكس تطوراً هاماً ملموساً ، وتدور فكرة الشبكات العصبية الاصطناعية حول محاكاة العقل البشري باستخدام الحاسب الآلي. وقد يعود التطور المنظور في هذا المجال إلى العديد من الدراسات التي تمت في مجال المعالجة العصبية (Neural Processing)، وتتم عملية المحاكاة عن طريق حل المشكلة التي تواجهه، وذلك من خلال إتباع عمليات التعلّم الذاتي والتي تعتمد على الخبرات المختزنة في الشبكة التي تحقق أفضل نتائج. قد زاد الاهتمام في السنوات السابقة نحو تطوير استخدام الشبكات العصبية [Artificial Neural Networks (ANN)]، واستخدامها كبديل عن النماذج التقليدية، ولقد أثبتت نماذج الشبكات العصبية قدرتها على التنبؤ بحل المشكلات بدقة وسهولة مقارنة بالأساليب الإحصائية التقليدية، حيث يمكن تطبيق أسلوب الشبكات بدون النظر إلى فرضيات معينة عن طبيعة المتغيرات وعلاقتها مع بعضها البعض وذلك على العكس من الطرق التقليدية العادية في التنبؤ. ويرجع هذا الفضل إلى الدراسات في مجال المعالجة العصبية (Neural Processing)، وهو فرع في تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي تتيح تعّلم الآلة، حيث إن الشبكات يتم تدريبها بحيث تكون البيانات مخزنة داخل الشبكة العصبية وهذا وفقاً لآليات التدريب، ويتم تدريب الشبكة والمعروفة بخوارزميات التعّلم)ومن ثم فإنّ استخدام أو تطبيق أسلوب الشبكات العصبية ليس هدفاً في حد ذاته إنّما أداة فعالة ووسيلة مضمونة للوصول إلى تنبؤات بالقيم المستقبلية لظاهرة ما، أو لمجموعة من المتغيرات الكلية في أي مجال من مجالات التطبيق.

وتعّرف الشبكة العصبية بأنّها نظام لبناء المعلومات لها خصائص معينة في الأداء تتشابه مع الشبكات العصبية البيولوجية، والتي لها الفضل في حل كثير العديد من المشاكل وقد تم اقتباس أسلوب الشبكات العصبية

الاصطناعية من الشبكات البيولوجية العصبية، ويرجع الفضل في دخولها إلى دائرة الأعمال العالمية على يد كل من (Mc – Clulth & Pitts) وهذا منذ حوالي 60 عاماً تقريباً.

مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية: إن الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) هي عبارة عن صيغ رياضية تعتمد على نماذج رياضية تحاكي عمل الدماغ البشري في حل المشكلات وإجراء العمليات الحسابية، ويطلق على الشبكات العصبية أيضاً عدة مسميات مثل الأنظمة المترابطة (Connection Systems) والأنظمة التكيفية (Adaptive Systems) أو أنظمة التوزيع المتوازي (Parallel Distribution)، وأن السر في هذه التسميات المتعددة هي بسبب أن الشبكات العصبية الاصطناعية مكونة من سلسلة من عناصر المعالجة وهي الخلايا العصبية الاصطناعية (Neurons) التي تحاكي الشبكات العصبية البيولوجية في الإنسان، حيث تكون تلك العناصر مترابطة فيما بينها بواسطة روابط وفق خطوط متوازية تُعرف بالروابط، بحيث أن جميع هذه العناصر تتغير وتتحدث على وفق قواعد وطرائق تكيفية معينة والتي بدورها تعتمد على المعلومات المدخلة في الشبكة العصبية الاصطناعية. وجدير بالذكر أنّه في الشبكات العصبية الاصطناعية تتم عملية معالجة البيانات بين الخلايا العصبية من خلال نقل الإشارات بواسطة وصلات عصبية موجودة في الشبكات بين الخلايا بعضها البعض. ولكل وصلة من هذه الوصلات ترجيح بقيمة معينة تسمى الوزن، حيث يتم ضرب ذلك الوزن في قيمة الإشارة الخاصة بهذه الوصلة، كما توجد لكل خلية دالة تحفيز، والتي تقوم بتحويل صافي مدخلات خلية معينة إلى إشارات مخرجات.

إنّ من أهم أهداف الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) هي فهم كيفية تكوين وتشكيل المميزات الدالية والخصائص الحسابية للدماغ عندما ينجز بعض العمليات مثل الإدراك الحسي والتمييز بين الأشياء والتعّلم ومحاولة الاستفادة من هذه الخصائص بغرض تحويلها باتجاه رياضي وحسابي قادر على تحليل البيانات والمعلومات من ثم التنبؤ، وفي الوقت الحاضر فإن هناك العديد من المحاولات التي تبذل في سبيل تطبيق الشبكات العصبية (ANN) واستخدامها في العدد من المجالات مثل تحليل السلاسل الزمنية والتحليل التمييزي وغيرها (فضل المولى، 2015م).

استخدام الشبكات العصبية للتصنيف: يمكن استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ANN كأساس للتصنيف وذلك من خلال تحديد دالة تنشيط Activation Function خاصة بهذا الغرض (التصنيف) ودوال التنشيط هي عبارة عن دوال لمعالجة البيانات الداخلة إلى الوحدات أو الخلايا العصبية، وهنالك العديد من دوال التنشيط التي قُدّمت من قبل الباحثين والتي تختلف تبعاً لاختلاف المخرج (الناتج) الذي يتم الحصول عليه إضافة إلى أهداف الشبكة العصبية التي يراد تحقيقها، وهنا سوف يتم استخدام دالة الخطوة Step Function وتسمى أيضاً بدالة العتبة Threshold Function، وذلك لأنّها تناسب الاستخدامات التصنيفية (عيسى 2000)

ثالثاً: مفهوم الدالة التمييزية: يُستخدم التحليل التمييزي أو بالأحرى تحليل الدالة التمييزية عادة في حالة المتغير التابع النوعي الإسمي أو الفئوي. فالتحليل التمييزي تكتيك يستخدم لبناء نموذج التنبؤ بالانتماء إلى

مجموعة معينة للمتغّير تابع من خلال خصائص المشاهدات الخاصة بالمتغير أو المتغيرات المستقلة، حيث تتمثل الفكرة الأساسية لدالة التمييز في تقسيم المشاهدات إلى مجموعتين مختلفتين فتكون درجة التجانس داخل كل مجموعة أي بين مفردات المجموعة الواحدة كبير بينما درجة التجانس بين المجموعتين ضعيف، حيث يمكّن من الفصل أي تمييز المشاهدات الجديدة، فمثلاً يمكن تصنيف تحصيل الطلاب إلى (تحصيل عالي، وتحصيل متدني)، حسب بعض المؤشرات كعمر الطالب، عدد ساعات المذاكرة والرغبة بالدراسة في الكلية أو القسم المعني ،... الخ.

فالتحليل التمييز ينشئ دوالاً من حالات العينة المدروسة، تتعلق بتصنيف عضوية الدخول في إحدى المجموعتين المذكورة يمكن بعدها تطبيق تلك الدوال على حالات أو مشاهدات أخرى،. ومن الجدير أنّه إذا كان لدينا مجموعتين (كحالة معدلات الطلاب عالي ومتدني) كمتغير تابع، فإنّ التحليل التمييزي سينشئ دالة تمييزية واحدة، وإذا كان لدينا أكثر من مجموعتين للمتغّير التابع فستكون لدينا أكثر من دالة تمييزية. للتوصل إلى النموذج الرياضي الذي يتكون من المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والعوامل الذاتية المتنبئة بنوع التحصيل الأكاديمي لدى طلاب جامعة البحر الأحمر، تم استخدام أسلوب التحليل التمييزي الخطي متعدد المتغيرات (Multiple Linear Discriminate Analysis) حيث يستخدم هذا الأسلوب للتصنيف أو التنبؤ في المشاكل التي يكون فيها المتغير التابع نوعياً مثل معدل عالي أو متدني. فعند اللجوء إلى هذا النوع من التحليل يجب أولاً تحديد المجموعات التي يرغب الباحث في تصنيفها، ثم يختار الباحث مجموعة من المتغيرات التي تقيس الخصائص المميزة لكل مجموعة، (Discriminating Variables). يتم تطبيق خطوات أسلوب التحليل التمييزي لإيجاد أفضل مجموعة خطية من هذه الخصائص أو المتغيرات، للتوصل إلى المعادلة التمييزية للتنبؤ والتي تميز بين المجموعتين، فإذا ما كانت هذه الخصائص تخص مجموعة ما فإن أسلوب التحليل التمييزي يحدد مجموعة من المعاملات التمييزية (Discriminate Coefficients) لكل من هذه الخصائص والمتغيرات وعند تطبيق هذه المعاملات على المتغيرات الفعلية، فإنّه يصبح لدى الباحث أساس للتصنيف ضمن إحدى المجموعات. ومن مزايا التحليل التمييزي أنّه قادر على تحليل مجموعة كاملة من الخصائص التي تتميز بها المجموعة، إضافة إلى تحليل العلاقة بين هذه الخصائص. وتبّين الأوزان (المعاملات) المعطاة لكل متغير مستقل مدى أهمية المتغير في التفريق بين المجموعتين. وبالتحديد يلجأ التحليل التمييزي إلى :

1- إيجاد العلاقات المتبادلة (Interrelationships) بين المتغيرات المستقلة المختلفة.

2- التقليل من درجة التداخل (Overlaping) بين المجموعتين إلى أدنى درجة ممكنة، أو تعظيم درجة التمّيز (لا مبدأ) وهو: عبارة عن مجموع مربعات الانحرافات داخل المجموعات (Between- Groups- Sum- of- Squares) إلى مجموع مربعات الانحرافات داخل المجموعات (Within- Groups- Sum- of- Squares) وهو مقياس عكسي للتمييز، حيث تعتبر القيمة التي تساوي صفراً مؤشراً على وجود تفرقة

عالية، والقيمة التي تساوي الواحد الصحيح مؤشراً على عدم وجود تفرقة على الإطلاق (الجاعوني وغانم،2007).

رابعاً: التحصيل الأكاديمي: يعتبر التحصيل الاكاديمي مؤشراً قوياً يدل على نجاح العملية التعليمية، فهو يكشف جوانب الضعف والقوة فيها، ويحدد مستوى الطلاب، لهذا شغل اهتمام الجميع، هذا الاهتمام يظهر في ما تتضمنه الدراسات التي تناولت كيفية قياسه والعوامل المؤثرة فيه وأسباب تدنيه وكيفية الارتقاء به إلى المستوى الذي يحقق الأهداف التعليمية.

تعريف التحصيل الأكاديمي: عرف التحصيل الاكاديمي اصطلاحاً بأنّه:

- مقدار المعرفة أو المهارة التي حصل عليها الطالب نتيجة التدريب والمرور بخبرات سابقة، وتستخدم كلمة تحصيل غالباً للإشارة إلى التحصيل الاكاديمي أو التعليم .(العيسوي،2004)

أنواع التحصيل الأكاديمي:

هناك من الباحثين وعلماء التربية من يرى أن التحصيل الأكاديمي نوعان: تحصيل جّيد وتحصيل ضعيف.

التحصيل الأكاديمي الجّيد: والذي تم تعريفه على أنّه: عبارة عن سلوك يعبر عن تجاوز أداء الفرد للمستوى المتوقع.

التحصيل الأكاديمي الضعيف: والذي يكون على شكلين:

* التحصيل الأكاديمي الضعيف العام: وهو الذي يظهر ضعف الطالب في كل المواد الاكاديمية .
* التحصيل الأكاديمي الضعيف الخاص: وهو تقصير ملحوظ في عدد قليل من الموضوعات (المواد) الأكاديمية مثل الرياضيات، الفيزياء، (الرفاعي،2002).
* إذاً يمكن القول أن هذا التقسيم يعتمد على درجات الطلاب التحصيلية في المواد الأكاديمية، فإذا كانت كبيرة فهو تحصيل جيد أما إذا كانت الدرجات ضعيفة نقول أنّه تحصيل ضعيف.

9. تحليل البيانات ومناقشة النتائج:

اختبارات تحقق افتراضات النموذج التمييزي الخطي و الافتراضات هي:

أولاً: أن تتبع المتغيرات نمط التوزيع الطبيعي.

ثانياً: تجانس مصفوفة التباين المشترك المتغير التابع والمتغيرات المستقلة المعنوية (المفسرة).

تبين مصفوفة تغايرات المتغيرات ذات الدلالة الإحصائية من خلال المتغير التابع معدل الطالب بعد استبعاد المتغيرات الغير معنوية أي التي ليس لديها تأثير معنوي على المتغير التابع ويجب أن تتساوي مصفوفة التغاير، فإذا تساوت هذه المصفوفة وكانت البيانات تخضع للتوزيع الطبيعي يمكننا استخدام دالة التمييز الخطية أما إذا لم تتساوي فإننا نستخدم دالة التمييز التربيعية أو اللوجستية. ويتم اختبار تساوي مصفوفة التغاير بواسطة اختبار Box.

اختبار Box لتجانس مصفوفة التباين المشترك: يتبين من الجدولان (1) و(2) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية وذلك طبقاً لاختبار بوكس وكانت القيمة عند مستوي معنوية sig=.090, F (21,2)=2.8

والقيمة 0.090 هي أكبر من 05. وعليه نقبل فرض العدم أي تجانس مصفوفة التغايرات وهو الشرط الأساسي لاستخدام طريقة فيشر الخطية. كما أن التقارب في قيمة Log Determinants وهي محصورة بين (4.801,5.402) يدل على تجانس مصفوفة التباينات المشتركة.

جدول رقم (1) اختبار Box لتجانس مصفوفة التباين المشترك:

Test Results		
Box's M		59.291
F	Approx.	2.801
	df1	21
	df2	2
	Sig.	.090

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح2021.

جدول رقم (2) اختبار تجانس مصفوفة التباين المشتركة

Log Determinants		
Log Determinant	Rank	المعدل
4.801	6	متدني
5.402	6	عالي
5.196	6	Pooled within-groups

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح2021.

اختبار قوة العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة: يتبين من خلال النتائج الواردة في الجدول (3) وبما إن لدينا مجموعتين فإنّه تنتج لدينا دالة تمييز واحدة ونلاحظ إن قيم كل من الإحصاءات، القيمة الذاتية وهي تمثل النسبة بين مجموع المربعات بين المجموعات ومجموع المربعات داخل المجموعات البالغة 809. ونسبة التباين البالغة 100% وكذلك نفس القيمة للتراكم النسبي المفّسر من الدالة وهذا يعني إن التباين فّسر باستخدام الدالة المميزة، بالإضافة إلى قيمة معامل الارتباط القانوني والتي تساوي 81. وتدل هذه القيمة على ارتباط قوي، بينما يدل معامل التحديد البالغ 656. على نسبة التغّير في المتغير التابع (المعدل) الذي تم تفسيره بالمتغيرات المستقلة، أما باقي من هذه النسبة 343. من تباين القيم يرجع للفروق بين المجموعتين.

جدول رقم (3) يوضح قوة العلاقة بين المتغيرات المستقلة

القيم الذاتية				
الارتباط	التراكم النسبي	نسبة التباين	القيم الذاتية	الدالة
813.	100.0	100.0	.809[a]	1

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021

اختبار الدلالة الإحصائية للنموذج: الجدول (4) يبين إن قيمة احصاءة Lambda Wilks بلغت 902. اما قيمة الإحصاءة 82.183=x^2،وهذا الاختبار يحدد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في المتغيرات المفسرة ونستدل من قيمة الدلالة 000.علي أن هذا الاختبار دال عند مستوي معنوية 0.05 وهو يعبر عن وجود فروق بين المجموعتين وهذا يجيب عن السؤال هل الدالة التمييزية لها القدرة على التمييز بين مجموعتين.

جدول رقم (4) اختبار الدلالة الاحصائية

لامدا ولكس				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.902	82.183	6	.000

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021

دوال التمييز: يوجد نوعين من دوال التمييز للمعدل وهما:

أولاً : دالة التمييز القانونية المعيارية للمعدل وهي دالة تربط المتغير التابع بالمتغيرات المستقلة ومعاملاتها $z_c = -0.268$ التخصص+0.469 الفصل الدراسي+0.742 متوسط عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع-0.257 التعامل مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية+0.292التعامل مع الزملاء في الأنشطة اللاصفية+0246. المستوى التعليمي للوالد.

دوال التمييز أعلاه تحتوى على معاملات المتغيرات التي تم قبولها في المعادلة أو الدالة التمييزية وتستخدم لحساب القيم التمييزية للحالات التي تكون فيها المتغيرات التمييزية بشكل معياري ولها اهمية كبيرة في التحليل حيث يعبر المعامل التمييزي المعياري للنسبة عن مقدار مساهمتها النسبية في المعادلة التمييزية، وهذا يعني أن مساهمة المتغير في المعادلة التمييزية تكون كبيرة اذا ما كانت القيمة المطلقة لمعامله كبيرة، وتدل إشارة المعامل التمييزي المعياري على مساهمة المتغير سالبة كانت أم موجبة.

$$Z_C = -0.268X_1 + 0.469X_2 + 0.742X_3 - 0.257X_4 + 0.292X_5 + 0.246X_6 \quad (1)$$

جدول رقم (5) دوال التمييز المعيارية

معاملات دالة التصنيف القانونية المعيارية	
الدالة	
1	
-.268	التخصص
.469	الفصل الدراسي
.742	متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع
-.257	هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية
.292	هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية
.246	المستوي التعليمي للوالد

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

يوضح الجدول(6) أهمية المعاملات التمييزية غير المعيارية في صلاحيتها في حساب العلامة التمييزية للطلاب الذين لم يكونوا موجودين ضمن العينة، والتي بها تم تطوير النموذج. ويتم الحصول على العلامة التمييزية لكل طالب بضرب معامل كل نسبة ومتغير بالقيمة الفعلية لها، وجمع حاصل الضرب لجميع النسب التي تكون المعادلة التمييزية، بالضافة إلى جمع أو طرح عدد ثابت منها $= -0.018$ z_cالتخصص+0.185 الفصل الدراسي+0.1.143 متوسط عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع−0.451 التعامل مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية+0.438 التعامل مع الزملاء في الأنشطة اللاصفية+155.المستوي التعليمي للوالد+0.244الثابت.

$$Z_C = -2.944 - 0.018X_1 + 0.185X_2 + 1.143X_3 - 0.451X_4 + 0.438X_5 + 0.155X_6 \quad (2)$$

جدول رقم (6) دوال التمييز القانونية غير المعيارية

معاملات دالة التمييز القانونية	
Fالدالة	
1	
−.018	التخصص
.185	الفصل الدراسي
1.143	متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع
−.451	هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية
.438	هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية
.155	المستوي التعليمي للوالد
−2.944	(Constant)

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

المصفوفة الهيكلية: يبين الجدول(7) مصفوفة معاملات الارتباط بين المتغيرات المنبئة ودالة التمييز، حيث توجد دالة تمييز واحدة وتفيد هذه الارتباطات بتوضيح نوع وقوة العلاقة ومن خلال دالة التمييز كانت الارتباطات كما يلي:

- ترتبط دالة التمييز بالمتغير عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع بنسبة 762. وهو ارتباط قوي موجب.
- ترتبط دالة التمييز بالمتغير التخصص بنسبة 378. وهو ارتباط ضعيف سالب.
- ترتبط دالة التمييز بالمتغير الفصل الاكاديمي بنسبة375. وهو ارتباط ضعيف موجب.
- ترتبط دالة التمييز بالمتغير التعامل مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية بنسبة288. وهو ارتباط ضعيف جداً موجب.
- ترتبط دالة التمييز بالمتغير المشاركة في الأنشطة ألا صفية بنسبة 242. وهو ارتباط ضعيف جداً سالب.
- ترتبط دالة التمييز بالمتغير المستوى التعليمي للوالد بنسبة062. وهو ارتباط ضعيف جداً موجب.

وهذا يجيب عن السؤال هل تختلف الأهمية النسبية للمتغيرات.

جدول رقم (7) يوضح المصفوفة الهيكلية

المصفوفة الهيكلية	
الدالة	
1	
.762	متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع
-.378	التخصص
.375	الفصل الدراسي
.288	المستوي التعليمي للوالد
-.242	هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية
.062	هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

إحداثيات مركز ثقل المجموعتين والدرجة القاطعة للمجموعتين: يوضح الجدول(8) مركز ثقل المجموعة الأولى وهي المعدل متدني عند القيمة 353.-، بينما يقع مركز ثقل المجموعة الثانية وهي المعدل عالي عند القيمة 308. اما الدرجة القاطعة $\frac{-.353+.308}{2}$ =-.0225 وهذا يعني ان المعدل الذي تزيد درجتة التمييزية عن الدرجة القاطعة يعتبر معدل عالي اما التي تقل عن الدرجة القاطعة تعتبر معدل متدني.

يوضح الجدول(8) مركز ثقل المجموعة الأولى وهي المعدل متدني عند القيمة 353.- ، بينما يقع مركز ثقل المجموعة الثانية وهي المعدل عالي عند القيمة 308. أما الدرجة القاطعة $\frac{-.353+.308}{2}$ =-.0225 وهذا يعني أن المعدل الذي تزيد درجته التمييزية عن الدرجة القاطعة يعتبر معدل عالي أما التي تقل عن الدرجة القاطعة تعتبر معدل متدني.

جدول رقم (8) احداثيات مركز ثقل المجموعتين

Functions at Group Centroids	
Function	
1	المعدل
-.353	متدني
.308	عالي

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

دالة فيشر الخطية لمعاملات دالتي التصنيف: الجدول (9) الذي يعرض معاملات دالتي التصنيف المقدرتين والتي الغرض منها إعادة تصنيف أفراد العينتين في إحدى المجموعتين حيث يتم إعادة قيمة التقدير لكل فرد بواسطة هذين الدالتين.

ويمكن إيجاد معاملات دالة فيشر التمييزية وذلك بطرح معاملي كل متغير في كل مجموعة مثلاً معامل المتغير الأول يساوي 0.12=.191-.203. وهكذا لباقي المتغيرات وبالتالي نحصل على دالة فيشر التالية:
0.012-التخصص0.123+الفصل الدراسي.755+متوسط عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع0.29-التعامل مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية 0.298+التعامل مع الزملاء في الأنشطة الا صفية .103+المستوي التعليمي للوالد.

أما الفروق بين معاملات الثوابت في الصف الأخير تُعطي متوسط العينة من درجات الدالة التمييزية= $\bar{z}$ 1.931

و الدالة الخطية هي:

$$\bar{Z} = 1.931 + 0.012X_1 - 0.123X_2 - 0.755X_3 - 0.29X_4 + 0.298X_5 - 0.103X_6 \quad (3)$$

جدول رقم (9) معاملات دالة فيشر للتصنيف

معاملات دالتي التصنيف		
المعدل		
عالي	متدني	
.191	.203	التخصص
.935	.812	الفصل الدراسي
3.618	2.863	متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع
4.179	3.889	هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية
2.752	3.050	هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية
2.318	2.215	المستوي التعليمي للوالد
-19.757	-17.826	(Constant)

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021 .

نتائج التصنيف: الجدول (10) يمثل جدول تلخيصي يوضح معدل النجاح في التصنيف الصحيح لمفردات العينة في مجموعاتها اعتماداً على دوال التمييز التي تم استنتاجها في هذا التحليل حيث يبيّن الجدول أن معدل التصنيف الناجح هو 63.4% . وهذا يجيب عن السؤال: هل الدالة التمييزية لها القدرة على التنبؤ بالتصنيف الصحيح للمشاهدات الجديدة.

جدول رقم (10) نتائج التصنيف

نتائج التصنيف					
		المعدلتراكمي	Predicted Group Membership		Total
			متدني	عالي	
Original	Count	متدني	255	118	373
		عالي	175	252	427
	%	متدني	68.4	31.6	100.0
		عالي	41.0	59.0	100.0
a. 63.4% of original grouped cases correctly classified.					

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021

ثانياً: تحليل البيانات باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية

تم تطبيق نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية وهي دوال مرنة لا تتطلب توافر أي افتراضات عن العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع كما لا تفترض شروط بخصوص توزيع البيانات وتتعامل مع العينات صغيرة الحجم ولا تشترط تبعية البيانات للتوزيع الطبيعي بالإضافة الي دقتها العالية في التمييز.

معلومات الشبكة العصبية الاصطناعية:

يوضح الجدول (11) ان عدد المتغيرات المدخلة هي 28 متغير كما يتضح أن المدخلات 161 وحدة ادخال Number Of Units أما في الجزء الخاص بمعلومات الطبقة الخفية نجد أن هناك طبقة خفية واحدة Number Of Hidden Layers، أما عدد الوحدات في الطبقة الخفية Number Of Units Hidden Layer هي ثلاث وحدات، وأن دالة التنشيط Activation Function المستخدمة في الطبقة الخفية هي دالة Hyperbolic tangent هي طبقة واحدة بطبيعة الحالة كما ان عدد وحدات المعالجة هما وحدتين حيث تتم فيهما العمليات الحسابية التي تضبط الاوزان، وان دالة التنشيط المستخدمة في هذه الطبقة هي دالة Sigmoid او الدالة اللوجستية لأنّها مناسبة للاستخدامات التمييزية.

جدول رقم (11) يوضح معلومات الشبكة العصبية المستخدمة

معلومات الشبكة العصبية الاصطناعية			
طبقة المدخلات	العوامل	1	التخصص
		2	الفصل الدراسي
		3	متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع
		4	هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية
		5	نوع القبول للجامعة
		6	هل توجد إعاقة
		7	هل ترغب في الدراسة بالكلية أو القسم المعني
		8	هل تغيب أثناء فترة الدراسة
		9	السكن اثناء فترة الدراسة
		10	هل يتوافق المنهج المدروس مع حاجة الطالب
		11	هل تكافئ الجامعة الطلاب المتفوقين
		12	هل تعتبر بيئة الجامعة ملائمة للتحصيل الأكاديمي
		13	هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية
		14	المستوي التعليمي للوالدة
		15	المستوي التعليمي للوالد
		16	هل تهتم الاسرة بالتعليم
		17	عدد أفراد الأسرة
		18	ترتيبك بين أفراد الأسرة
		19	مهنة رب الأسرة
		20	المستوي الاقتصادي للأسرة
		21	هل تعمل أثناء فترة الدراسة
		22	المصروف اليومي أثناء فترة الدراسة
		23	هل لديك كفالة
		24	نوع الإضاءة في المكان الذي تسكن فيه
		25	العمر
		26	النوع
		27	الحالة الزواجية
		28	الكلية
Hidden Layer(s)	Number of Units[a]		161
	Number of Hidden Layers		1
	Number of Units in Hidden Layer 1[a]		3
	Activation Function		Hyperbolic tangent
Output Layer	Dependent Variables	1	المعدل2
	Number of Units		2
	Activation Function		Sigmoid
	Error Function		Sum of Squares
a. Excluding the bias unit			

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

التصنيف باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية

يوضح الجدول(12) أن منهجية العمل في الشبكات العصبية الاصطناعية تقوم على مبدأ التكرار بهدف جعل الخطأ أقل ما يمكن وذلك من خلال تعليم وتدريب الشبكة بغرض الوصول إلى الأوزان التي تحقق الهدف المطلوب (تقليل الخطأ) من الجدول أعلاه يتضح ان نسبة التصنيف الصحيح للمعدل متدني79.4%في عينة التدريب بينما بلغ نسبة التصنيف الصحيح للمعدل متدني في عينة الاختبار73.4%وأن نسبة التصنيف الصحيح للمعدل عالي بلغت 64.7% في عينة التدريب بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيح للمعدل عالي63.8% في عينة الاختبار. كما يتضح أيضاً من عينة الاختبار أن نسبة التصنيف الصحيح للمفردات باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية بلغ 68% وهي تعتبر نسبة جيده جداً للتنبؤ بانتماء أو تصنيف المفردات الجديدة. إن ما سبق يجيب عن السؤال هل الشبكات العصبية لها القدرة على التمييز.

جدول رقم (12) يوضح نتائج التصنيف باستخدام الشبكات العصبية

التصنيف				
Sample	Observed	Predicted		
		متدني	عالي	Percent Correct
Training	متدني	208	54	79.4%
	عالي	101	185	64.7%
	Overall Percent	56.4%	43.6%	71.7%
Testing	متدني	80	29	73.4%
	عالي	50	88	63.8%
	Overall Percent	52.6%	47.4%	68.0%
Dependent Variable: المعدل				

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

الأهمية النسبية للمتغيرات الجدول (13) يوضح الأهمية النسبية للمتغيرات حسب تأثيرها في عملية التصنيف باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ونجد أن أهم متغير هو التخصص حيث بلغت أهميته 26.3%، ثم يليه متغير متوسط عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع حيث بلغت نسبته 22.8% ثم يليه متغير الفصل الأكاديمي ونسبته هي 17.2% ويليه متغير المستوى التعليمي للوالد ونسبته هي 14.6% ويليه متغير المشاركة مع الزملاء في الجوانب الأكاديمية بنسبة 9.4% وأخيراً متغير التعامل مع الزملاء في الأنشطة اللاصفية. تمثل الأهمية النسبية (أوزان المتغيرات) الإجابة عن السؤال هل تختلف الأهمية النسبية للمتغيرات.

جدول رقم (13) يوضح الأهمية النسبية للمتغيرات

الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة		
	Importance	Normalized Importance
التخصص	.263	100.0%
الفصل الدراسي	.172	65.6%
متوسط عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع	.228	86.8%
هل تتعامل مع زملاؤك في الجوانب الأكاديمية	.097	37.0%
هل تتشارك مع زملاؤك في الانشطة غير الأكاديمية	.094	35.9%
المستوي التعليمي للوالد	.146	55.7%

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021

رابعاً: ملخص نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية:

يتضح من الجدول (14)أن نسبة التصنيف الخاطئ لعينة التدريب بلغ 34.8%، بينما نسبة التصنيف الخاطئ في عينة الاختبار بلغ32.5% وهي نسبة متقاربة جداً وهذا يشير إلى أن الشبكة تدربت بشكل جيد على تصنيف المفردات الجديدة كما يتضح أيضاً من الجدول قانون توقف الشبكة عن التدريب Stopping Rule Used هو عندما تصبح نسبة الخطأ ثابتة أو عندما تتوقف نسبة الخطأ عن الزيادة، وذلك يعتمد على عينة الاختبار ومن الجدول أعلاه نجد أن زمن تدريب الشبكة هو45 ثانية.

جدول رقم (14) يوضح ملخص نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية

ملخص النموذج		
Training	Sum of Squares Error	122.563
	Percent Incorrect Predictions	34.8%
	Stopping Rule Used	1 consecutive step(s) with no decrease in error[a]
	Training Time	00:00:00.452
Testing	Sum of Squares Error	50.713
	Percent Incorrect Predictions	32.5%

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

ثالثاً: المقارنة بين نموذج التحليل التمييزي ونموذج الشبكات العصبية الاصطناعية:

- الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية تشترط أن يكون المتغير التابع أسمي.
- الشبكات العصبية الاصطناعية ليس لها أي شروط للمتغيرات المستقلة بينما الدالة التمييزية تشترط أن تكون المتغيرات المستقلة كمية وتتبع نمط التوزيع الطبيعي.
- الشبكات العصبية الاصطناعية توضح الأهمية النسبية للمتغيرات آلياً بينما الدالة التمييزية تستبعد المتغيرات المستقلة التي ليس لها تأثير معنوي.
- الشبكات العصبية الاصطناعية ليس لها أي شروط وافتراضات حتى يتم تطبيقها.
- الدالة التمييزية تفترض أن تتبع البيانات نمط التوزيع الطبيعي ومصفوفة تباين مشترك متساوية.
- نسبة التنبؤ الصحيح بالمفردات الجديدة في الشبكات العصبية الاصطناعية 68% بينما في الدالة التمييزية 63.4% وعلية تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية أفضل من الدالة التمييزية هذا يجيب عن السؤال أيهما أفضل الشبكات العصبية الاصطناعية أم الدالة التمييزية.

جدول رقم (15)يوضح مقارنة التصنيف باستخدام الشبكات العصبية والدالة التمييزية

البند	الشبكات العصبية الاصطناعية	الدالة التمييزية
شروط المتغير التابع	ثنائي اسمي	ثنائي اسمي
شروط المتغيرات المستقلة	لا توجد	كمية وتتبع نمط التوزيع الطبيعي
نسبة التنبؤ الصحيح بالمفردات الجديدة	68%	63.4%
معاملات النموذج النهائي المقدر	توضح الاهمية النسبية للمتغيرات المستقلة	تستبعد المتغيرات المستقلة التي ليس لها اثر معنوي

المصدر : اعداد الباحث من بيانات المسح 2021.

10. النتائج:

من خلال التحليل باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ونموذج التحليل التمييزي توصّلت الدراسة إلى الآتي:

- الدالة التمييزية لها القدرة على التمييز بين المجموعتين وذلك من خلال اختبار الدلالة الاحصائية للنموذج (لامدا ولكس وكانت النتيجة معنوية a=.000).
- نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية له القدرة على التمييز والتصنيف بالمشاهدات الجديدة والنسبة هي 68% وبالتالي يمكن استخدامها للتمييز والتصنيف بالمشاهدات الجديدة.
- من ملخص جدول التصنيف وجدنا أن الدالة التمييزية لها القدرة على التمييز والتصنيف والتنبؤ بمشاهدات التحصيل الأكاديمي وأن نسبة التنبؤ بالتصنيف الصحيح الإجمالي للدالة التمييزية 63.4% وبالتالي يمكن استخدامها للتمييز والتصنيف والتنبؤ بالمشاهدات الجديدة.

- توجد عوامل مؤثرة على مستويات التحصيل الأكاديمي وهي عدد ساعات المذاكرة في الاسبوع، التخصص، المستوي التعليمي للوالد، الفصل الدراسي، المشاركة في الجوانب الأكاديمية، المشاركة مع الزملاء في الأنشطة غير الاكاديمية.

– أظهرت المصفوفة الهيكلية للمتغيرات وجود اختلاف في الأهمية النسبية لها في تصنيف مستويات التحصيل الأكاديمي وإن أعلى نسبة لمتغير التخصص، الفصل الدراسي، عدد ساعات المذاكرة في الأسبوع، التعامل مع الزملاء في الجوانب الاكاديمية، المشاركة مع الزملاء في الأنشطة غير الأكاديمية والمستوى التعليمي للوالد.

– هناك تطابق بين نتائج نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية من حيث الأهمية النسبية للمتغيرات مع اختلاف الالية المستخدمة.

- أن نسبة التنبؤ بالتصنيف الصحيح للمشاهدات الجديدة في نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية هي 68% أفضل من نموذج الدالة التمييزية في التنبؤ بالتصنيف للمفردات الجديدة 63.4%.

11. التوصيات:

من خلال النتائج أوصت الدراسة بالاتي:

- استخدام أسلوبي الشبكات العصبية الاصطناعية والدالة التمييزية في تصنيف كثير من الظواهر الاقتصادية والاجتماعية والصحية وغيرها من الظواهر.
- استخدام مزيد من الطرق الإحصائية لدراسة التحصيل الأكاديمي.
- استخدام مزيد من اساليب الذكاء الاصطناعي في جميع المجالات.
- تطبيق الدوال التمييزية التي تم التوصل إليها حتى تساعد الجامعة في تمييز وتصنيف التحصيل الأكاديمي للطلاب.
- توسيع الدالة التمييزية التي تم التوصل إليها بإضافة مزيد من المتغيرات التمييزية التي يعتقد أنّها تؤثر على التحصيل الأكاديمي.
- معرفة العوامل التي تؤدي إلى رفع مستوى التحصيل الأكاديمي وتدعيمها.
- معرفة العوامل التي تؤدي إلى تدني مستوى التحصيل الأكاديمي وتجنبها.
- تصميم استمارة للطالب تحتوي على معلومات تساعد على التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي.

المراجع:

1- الرفاعي نعيم،(2002): الصحة النفسية، دراسة في سيكولوجية التكيف، ط4 ، منشورات جامعة دمشق، ص 451

2- الطاهر ريسان خليل (2008): استخدام الشبكات العصبية لأغراض التمييز، منشور في مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية. عبد الرحمن العيسوي.(2004): علم النفس التربوي، بيروت، لبنان، دار النهضة الطبعة الأولى.

3- عبد الرحمن العيسوي.(2004): علم النفس التربوي، بيروت، لبنان ، دار النهضة الطبعة الأولى.

4- عفراء هاشم عبداللطيف (2011)، تطبيق التحليل التمييزي لتصنيف الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث حسب مراحله المتعددة دراسة تطبيقية لعينة من المصابين بمستشفى الذرة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

5- علي أبشر فضل المولى(2015): المقارنة بين التحليل التمييزي والنموذج اللوجستي الثنائي ونماذج الشبكات العصبية في تصنيف المشاهدات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا، مكتبة كلية العلوم.

6- فريد الجاعوني وعدنان غانم، (2007): التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات (التحليل التمييزي) في توصيف وتوزيع الأسر داخل الهيكل الاقتصادي الاجتماعي في المجتمع، ورقة بحثية منشورة، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية- المجلد- 23 العدد الثاني، سوريا.

7- نياف بن راشد الجابري،(2007) محددات الأداء الأكاديمي لطلاب وطالبات جامعة طيبة في المملكة العربية السعودية وهو بحث منشور في مجلة رسالة الخليج العربي العدد 111.