

استخدام التحليل العنقودي والتحليل التمييزي في تصنيف العوامل المؤثرة على التحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية التربية بجامعة سينون

د. توفيق عبد الله الكامل

قسم المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية، جامعة سينون، سيئون، اليمن.

tawfiq-alkamel@seiyunu.edu.ye

Cluster Analysis and Discriminant Analysis to Classify Factors Influencing Using Academic Achievement among Students of the College of Education at Seiyun University

Dr. Tawfiq Abdullah AL-kamel

Department of Curricula and Teaching Methods, Faculty of Education, Seiyun University, Seiyun, Yemen.

تاريخ الاستلام: 2025-02-25 تاريخ القبول: 2025-03-23 تاريخ النشر: 2025-04-04

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استخدام التحليل العنقودي والتحليل التمييزي للكشف عن العوامل المؤثرة على التحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية التربية بجامعة سينون، اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي؛ وتم الحصول على بيانات لعينة مكونة من (214) طالباً وطالبة. حيث تم استخدام بيانات الطلبة كمتنبئات وهي (الجنس، والتخصص، ومجموعة المقررات: التربوية، والنفسية، والتخصصية). وأشارت نتائج الدراسة إلى الآتي:

- 1- وجود عنقودين لأفراد العينة العنقود الأول لمنخفضي التحصيل الأكاديمي وعددهم (76) طالب وطالبة، والعنقود الثاني لمرتفعي التحصيل الأكاديمي وعددهم (138) طالب وطالبة.
 - 2- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين النوع وبين انتماء الطالب لأحد العنقودين حيث أن أغلب الإناث تركزن في العنقود الثاني وهن من مرتفعي التحصيل، بينما أغلب الذكور تركزوا في العنقود الأول وهم من منخفضي التحصيل الأكاديمي.
 - 3- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين التخصص وبين انتماء الطالب لأحد العنقودين. إذ تركز طلاب تخصص الرياضيات والعلوم والاجتماعيات في العنقود الأول؛ بينما تركز طلاب الكيمياء والجغرافيا في العنقود الثاني.
 - 4- برزت مجموعة من العوامل ميزت بين مرتفعي التحصيل ومنخفضي التحصيل الأكاديمي وهي: (النوع، التخصص، وعامل المناهج التعليمية إذ كان لها الوزن الأكبر وكانت في المرتبة الأولى من حيث قدرتها على التمييز بين الطلبة مرتفعي ومنخفضي التحصيل، وفي المرتبة الثانية جاءت بعض العوامل وهي: التحليل الحقيقي (رياضيات)، الكيمياء العضوية (علوم)، تاريخ العرب الحديث (اجتماعيات)، كيمياء التحليل الآلي (كيمياء)، الجغرافيا الصناعية (جغرافيا)؛ ثم جاءت في المرتبة الثالثة عامل التربية العملية. وأن الدالة التمييزية تسهم بشكل دال إحصائياً في التمييز بين الطلبة مرتفعي ومنخفضي التحصيل الأكاديمي؛ ولقد وجدت الدراسة إن التصنيف كان صحيحاً بنسبة وصلت (96.7%).
- الكلمات الدالة:** التحليل العنقودي، التحليل التمييزي، التحصيل الأكاديمي، طلبة كلية التربية، جامعة سينون.

Abstract:

This study aimed to utilize cluster analysis and discriminant analysis to identify the factors influencing academic achievement among students of the College of Education at Seiyun University. The researcher employed a descriptive analytical approach, collecting data from a sample of 214 students. Student data were used as predictors, including gender, major, and course groups: educational, psychological, and specialized.

The study's results indicated the following:

- 1- There were two clusters of sample individuals: the first cluster (low academic achievers) consisted of 76 students, while the second cluster (high academic achievers) included 138 students.
- 2- There was a statistically significant relationship between gender and the student's belonging to one of the clusters. Most females were concentrated in the second cluster (high achievers), while most males were concentrated in the first cluster (low achievers).
- 3- A statistically significant relationship existed between the specialization and the student's belonging to one of the clusters. Students specializing in mathematics, science, and social studies were clustered found in the first cluster, while students in chemistry and geography were in the second cluster.
- 4- A set of factors distinguished between high and low academic achievers, including: (gender, specialization, and the academic courses. The educational curriculum had the greatest weight and ranked first in its ability to differentiate between high and low achievers. Then in the second rank: Real Analysis (Mathematics), Organic Chemistry (Sciences), Modern Arab History (Social Studies), Automated Analysis Chemistry (Chemistry) and Industrial Geography (Geography). Practical Education ranked third. The discriminant function significantly contributed to distinguishing between high and low academic achievers. The Classification was Correct (96.7%).

Keywords: Cluster Analysis, Discriminant Analysis, Academic Achievement, Students of the Faculty of Education, Seiyun University

المقدمة (Introduction):

تتدفق البيانات العالمية الهائلة على البشر يوماً بعد يوم، والتحدي الذي يتمثل أمام العالم في كيفية تحويل هذا الكم الهائل من البيانات إلى معلومات للاستفادة منها، سواء من خلال الترتيب أو التنظيم أو التصنيف، وفي المقابل أنتج البشر برامج مميزة لها القدرة على إعادة ترتيب وتحليل البيانات وذلك لكي يسهل التعامل معها والاستفادة منها في الحياة اليومية.

ومن هذه البيانات تلك المكثفة في المؤسسات الدولية والحكومية والخاصة، ولعل المؤسسات التعليمية هي الأخرى التي تمثل أدراجها بالملفات المؤرشفة بالبيانات الكثيرة، والتي تحتاج إلى عملية تدوير، عبر برامج خاصة لاستخلاص منها المعلومات، سواء الصريحة أو الكامنة، ولا شك أن أغلب بيانات المؤسسات التعليمية تلك المتعلقة بالتحصيل الأكاديمي للطلاب الخرجين أو المقيد داخل هذه المؤسسات.

ويعتبر التحصيل الأكاديمي من أبرز مخرجات العملية التربوية، لكونه المعيار الأساسي للحكم على مخرجات التعلم؛ إذ يمكن من خلاله تحديد المستوى الأكاديمي للطلاب، والحكم على نوعية التعليم نوعاً وكمياً، ويعد من أهم المشكلات التي تعوق المؤسسة الحديثة، وتحول بينها وبين أداء رسالتها على الوجه الأكمل، لما لها من أثار قد تضرر بالمؤسسة والمجتمع (بوعناني وكريمة، 2018).

ويتضمن التحصيل الأكاديمي الحقائق والمهارات والميول والقيم، وكذلك الجوانب المعرفية والوجدانية، وبرغم هذا الاتساع لمفهوم التحصيل الأكاديمي فغالباً ما نطلق عليه تحصيل الطلاب أو التحصيل الدراسي، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمؤسسة التربوية (kumarK, 1985).

ويرى الباحث أن التحصيل الأكاديمي يعتبر نتيجة نهائية للمعارف والمهارات والميول والقيم، ويحدث نتيجة لمرور المتعلم بعملية التعلم، ولذلك فهو يتأثر بعدد من العوامل سواء كانت ديمغرافية أو معرفية أو مهارية أو وجدانية، ونتيجة لهذا التعدد في العوامل التي يتضمنها التحصيل الأكاديمي تبرز عوامل مباشرة وصريحة يمكن ملاحظتها، وعوامل غير مباشرة أو كامنة لا يمكن إدراكها، ألا بعد عملية فرز وترتيب واستخدام أساليب إحصائية تساعد في تصنيف وتمييز البيانات حتى يتم إدراكها وفهمها. ويعد التحليل العقودي والتحليل التمييزي من الأساليب الإحصائية التي تساعد على تصنيف البيانات وتحويلها إلى معلومات يمكن تمييزها وتفسيرها والاستفادة منها.

أشارا رمدين ويام (Ramdeen& Yim, 2015) أن البشر في معاملاتهم اليومية، يقومون بتصنيف الحالات المتشابهة مع بعض، ومن ثم تصنيفها إلى مجموعات مختلفة، وأن الوصول إلى مجموعات ذات معنى يتطلب البحث عن أوجه التشابه داخل البيانات؛ ويمكن استخدام التحليل العقودي متعدد المتغيرات لاكتشاف نظام يساعد في تنظيم البيانات، حيث يشترك أفراد المجموعة في خصائص مشتركة، ويستخدم في تصنيف الحالات إلى مجموعات متجانسة نسبياً داخلها، وغير متجانسة نسبياً فيما بينها.

ويعتبر التحليل العنقودي والتحليل التمييزي من الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات واسعة الاستخدام عند تصنيف الحالات أو المتغيرات، فكلهما مناسب للتصنيف ويختلف الأسلوبان في المبدأ الأساسي، ويهدف كل منهما إلى نتائج لتصنيف المشاهدات (الشمراني، 2020).

وعادة يكون الغرض من هذا التحليل هو اكتشاف نمط معين ينظم المشاهدات والتي غالباً ما تكون أفراداً أو متغيرات ويقسمها إلى مجموعات متجانسة تتمتع عناصرها بخصائص مشتركة، وذلك للتنبؤ بتصرفات أفراد أو خصائص أشياء أخرى بالاعتماد على معرفة المجموعات التي تنتمي إليها تلك الأفراد أو الأشياء، المشتركة في نفس الخصائص (عكاشة، 2002).

مشكلة الدراسة (Problem of the Study):

تنبع مشكلة الدراسة من طبيعة عمل الباحث في ميدان العمل التربوي، إضافة إلى ما أشارت إليه بعض الدراسات من أن التحصيل الأكاديمي يتأثر بمجموعة من المتغيرات النفسية أو الجنس أو غير ذلك (مخيرم والعبسي، 2014؛ الزيدي، 2012)، ويعتقد الباحث أن هناك متغيرات كامنة، تحتاج إلى مزيد من الدراسات حتى يتم إظهارها.

وعليه أدرك الباحث أن هناك حاجة لمعرفة المتغيرات ذات الخصائص المشتركة أو المختلفة والتي لها علاقة بزيادة أو انخفاض التحصيل الأكاديمي، وكيف يمكن تمييز الطلبة بعضهم عن بعض.

وفي ضوء هذا تبلورت مشكلة الدراسة لدى الباحث في السؤال الرئيس الآتي: " استخدام التحليل العنقودي والتحليل التمييزي في تصنيف العوامل المؤثرة على التحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية التربية بجامعة سيئون " وتتفرع منه الأسئلة التالية:

أسئلة الدراسة (Study Questions):

- 1- ما أفضل عدد ممكن من التجمعات داخل العينة التي تصف متغيرات الدراسة؟
- 2- ما تفسير التجمعات الناتجة من التحليل العنقودي؟
- 3- ما المتغيرات (العوامل) التي ساهمت في تصنيف الحالات إلى عناقيد؟
- 4- هل يرتبط انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير النوع؟
- 5- هل يرتبط انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير التخصص؟
- 6- كيف يمكن تكوين دالة تمييزية تقوم بتصنيف الحالات في العناقيد؟
- 7- كيف يمكن التحقق من دقة التصنيف؟

أهداف الدراسة (Aims):

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- 1- معرفة أفضل عدد ممكن من التجمعات داخل العينة التي تصف متغيرات الدراسة.
- 2- تفسير التجمعات الناتجة من التحليل العنقودي.
- 3- الكشف عن علاقة انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير النوع.
- 4- الكشف عن علاقة انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير التخصص.
- 5- التعرف على الدالة التمييزية في تصنيف الحالات في العناقيد.
- 6- الكشف عن دقة الدالة التمييزية في تصنيف الحالات.

أهمية الدراسة (Importance):

- استخدام الباحث لموضوع التحليل العنقودي والتحليل التمييزي بمجال التربية، يمكن أن يلفت نظر الباحثين لتوظيفه في الأبحاث التي تعتمد على متغيرات متعددة.
- قد تفيد الدراسة الباحثين، والمؤسسات في معرفة توجهات الطلاب نحو الجوانب التربوية أو النفسية أو التخصصية من خلال تحصيلهم الأكاديمي والخصائص المشتركة بينهم.
- تسليط الضوء على واقع التحصيل الأكاديمي لطلبة الجامعة، وإرشاد أساتذة الجامعات للاستفادة من أساليب التقييم العلمي والتي أثبتتها الأبحاث في علوم التربية.

حدود الدراسة (Limitations):

- الحدود الزمنية: طبقت الدراسة في الفترة من شهر يوليو وحتى شهر سبتمبر من العام الجامعي 2023 / 2024
- الحدود المكانية: كلية التربية- جامعة سيئون.

- الحدود البشرية: بيانات طلبة البكالوريوس للعام 2022-2023م المستوى الثالث والمدونة كشوفاتهم في سجلات القبول والتسجيل في كلية التربية- جامعة سيئون.
- الحدود الموضوعية: مقررات الفصل الأول والثاني للمستوى ثالث، تخصص: علوم، رياضيات، كيمياء، اجتماعيات، جغرافيا؛ وبعض من مقررات المستوى الرابع.

مصطلحات الدراسة (Terminology) :

- التحليل العنقودي (Cluster analysis): "هو تحليل إحصائي متقدم في تحليل التباين المتعدد والذي يحدد فئات أو تصنيفات من المقاييس المتعددة لمجموعة لم يتم تصنيفها من الأشخاص أو الأشياء، ويتم تصميم الإجراء لتحديد ما إذا كان الأشخاص أو الأشياء متشابهة بالقدر الذي يكفي للانتماء إلى نفس الجماعات أو التجمعات أو إلى جماعات وتجمعات مختلفة، ويتم إجراء مقارنات بينها ويتم تصنيف الأشخاص المتشابهين على أنهم في نفس المجموعة" (باهي والأزهري، 2010، ص104).
- التحليل التمييزي (Discriminant analysis): "هو تكتيك متعدد التباين للتنبؤ بالنتيجة الاسمية التي يوجد بها متغيرين أو أكثر من متغير مستقل مستمر تعرف باسم عوامل التنبؤ، لتصنيف الأفراد أو الأشياء إلى جماعات مختلفة ذات أدنى حد من الاحتمالية لسوء التصنيف، ويطلق عليه أيضاً اسم تحليل دالة التمييز" (باهي والأزهري، 2010، ص195). واعتماداً الباحث على التعريفين السابقين.
- التحصيل الأكاديمي (Academic achievement): مقدار تحصيل الطالب ونوعيته في موضوع أو أكثر (حمدان، 2007، ص78).
- التعريف الإجرائي: التحصيل الأكاديمي هو الدرجات التي حصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية للمستوى الثالث، وتم قياس مستواهم من قبل أعضاء الهيئة التدريسية، وهذه الدرجات محفوظة في سجلات إدارة شؤون الطلاب في كلية التربية بجامعة سيئون.
- طلبة كلية التربية: يعرفهم الباحث بأنهم أفراد التحقوا ببرنامج أكاديمي وتكويني متخصص، يهدف إلى إعدادهم علمياً ومهنياً للعمل في ميادين التربية والتعليم.
- جامعة سيئون: هي جامعة يمنية حكومية أسست عام 2018م؛ بعد صدور قرار جمهوري رقم (52) للعام 2017م بإنشائها. وهي تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي في اليمن.

الإطار النظري (theoretical framework):

أولاً: التحصيل الأكاديمي

العوامل الأكاديمية:

يمكن تصنيف العوامل الأكاديمية إلى:

- 1- عوامل تربوية وهذه العوامل تشير إلى عمل الطالب المهني، وتساعد الطلاب على امتلاك كفايات المهنة سواء في مرحلة الإعداد أو ما بعد التخرج، وهي: المناهج التعليمية، وطرائق التدريس الخاصة، والتربية العملية، وتكنولوجيا التعليم وغيرها.
 - 2- عوامل نفسية وهي التي تساعد الطلاب على اكتساب مهارات التهيئة النفسية من حاجات وميول سواء في مرحلة الإعداد أو في مرحلة الممارسة العملية وهي: القياس والتقويم، الإرشاد التربوي، وعلم النفس وغيرها.
 - 3- عوامل تخصصية وهي التي تزود الطالب بالمعلومات والمهارات المعرفية اللازمة للأداء التخصصي.
- ولقد قام الباحث بترميز هذه العوامل كي يسهل التعامل معها في التحليل وجدول النتائج لاحقاً، وكما هي موضحة مع ترميزها في الجدول (1).

جدول (1) يوضح العوامل التربوية والنفسية والتخصصية المؤثرة على التحصيل الأكاديمي

العوامل الأكاديمية	عوامل الفصل الأول			العوامل للفصل الثاني		
	عامل113	عامل213	عامل313	عامل123	عامل223	عامل323
تربوية مشتركة	المناهج التعليمية			طرائق التدريس الخاصة	التربية العملية	تكنولوجيا التعليم
نفسية مشتركة	القياس والتقويم			الإرشاد التربوي		

رياضيات تخصصية	التحليل الحقيقي 113	الجبر المجرد 213	الاحتمالات والاحصاء 313	التحليل الحقيقي 123	الجبر المجرد 223	الاحتمالات والاحصاء 323
علوم تخصصية	الكيمياء العضوية 113	فسولوجيا النبات 213	الفيزياء الحرارية 313	اللافقاريات 123	فسولوجيا الحيوان 223	الفقاريات 323 م4
اجتماعيات تخصصية	تاريخ العرب الحديث 113	جغرافيا العالم القديم 213	جغرافيا الوطن العربي 313	تاريخ اليمن الحديث 123	جغرافيا اليمن البشرية 223	تاريخ العرب المعاصر 323 م4
كيمياء تخصصية	كيمياء التحليل الآلي 113	الكيمياء البيئية 213	الكيمياء الحيوية 313	أساسيات كيمياء الطيف 123	الكيمياء العضوية-3 223	الكيمياء الفيزيائية 323
الجغرافيا تخصصية	جغرافيا صناعية 113	جغرافيا العمران 213	مبادئ الاستشعار عن بعد 313	جغرافيا اليمن البشرية 123	الجغرافيا الزراعية 223	نظم المعلومات الجغرافية 323

ثانياً: التحليل العنقودي

أنواع التحليل العنقودي:

أ- طريقة المتوسطات (K-means Cluster analysis)

هذه الطريقة تستخدم إذا كان عدد مجموعات التوزيع معروف مسبقاً، ويمكن توزيع المفردات على المجموعات بطريقة مستوية، على أساس قاعدة معينة كخطوة أولى ويتم حساب متوسطات هذه المجموعات، ثم يتم إعادة توزيعها من جديد بناء على متوسطات المجموعات كخطوة ثانية، وفي نهاية هذه الخطوة يتم حساب متوسطات المجموعات، ويتم تكرار هذه العملية لحين تستقر المفردات في مجموعات معينة ولا تتغير المجموعة الخاصة بأي مفردة؛ وهذه الطريقة تعمل بشكل جيد عندما يكون عدد المجموعات يتفق مع طبيعة البيانات ويعتمد مدى الدقة بها على مدى اقتراب الحل المبدئي لهذه الطريقة من الحل النهائي (أحمد وضاهر وخيربك، 2022).

ب- الطريق الهرمية (Hierarchical Clustering)

هذه الطريقة لا تتطلب المعرفة المسبقة بعدد العناقيد التي سيتم تصنيف الحالات على أساسها، توجد طرق مختلفة للتحليل العنقودي وسيتم التركيز هنا على طريقة الإدماج المتسلسل والتي تسمى بطريقة الربط (Linkage methods) وهذه الطريقة تلائم جميع الحالات وكذلك المتغيرات وهذا لا يتحقق في طرق التجميع الأخرى.

- طريقة الربط المنفرد (Single Linkage)

وتسمى أيضاً بطريقة الجار الأقرب (nearest neighbor) تعتمد هذه الطريقة بالأساس على اعتبار أن العنصرين الأكثر تشابهاً بين العناصر يشكلان نواة العنقود، ثم تضاف باقي الوحدات إلى هذه النواة بالتسلسل وحسب درجة التشابه مع عناصر نواة العنقود حيث يضاف الأكثر تشابهاً ثم الأقل وبالتدريج، وفي حالة ربط مجموعة من العناقيد مع بعضها البعض فإن ذلك يتم بالاستناد على أقرب المسافات أو معاملات التماثل بين أزواج العناصر حسب الصيغة الآتية:

$$D(x,y)=\text{Min}\{d(x_i,y_j)\}, \quad i=1,...,I \text{ and } j=1,...,J \quad (\text{القماطي، 2017})$$

- طريقة الربط الشامل (Complete Linkage)

وتسمى طريقة الجوار الأبعد (Farthest Neighbor) تقوم هذه الطريقة على اعتبار أن العنصرين الأقل تشابهاً بين الحالات تشكل نواة العنقود ويتم إيجاد أكبر مسافة بين الحالات وربطها معاً باستخدام الصيغة الآتية:

$$D(x,y)=\text{Max}\{d(x_i,y_j)\}, \quad i=1,...,I \text{ and } j=1,...,J$$

كما توجد طريقة الربط المتوسط وطريقة مجموع المربعات الإضافية وغيرها.

يكن الفرق بين التحليل التمييزي والتحليل العنقودي، الأخير لا يتطلب تحديد التصنيف المسبق، بينما التمييزي يعتمد على التصنيف المسبق لكي يتم جمع البيانات، ثم يتم فرز المفردة حسب انتمائها للمجموعة المناسبة. وعدم الانتماء، المفردة يكون للمجموعة الأقرب (الراوي، 2017).

الدراسات السابقة (Literature Review):

هدفت دراسة خليفة (2024) إلى الكشف عن تجمعات الطلاب وفقاً لمتغيرات الإخفاق المعرفي، وجودة العلاقة بين الطالب والمعلم، واللامبالاة الأكاديمية باستخدام التحليل العنقودي، اتبع الباحث المنهج الوصفي، واستخدم معه أداتان مقياس الإخفاق المعرفي، ومقياس جودة العلاقة بين الطالب والمعلم، تكونت عينة الدراسة من (637) طالب وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية

في سوريا، وتوصلت الدراسة إلى وجود عنقودين الأول ذوو الاهتمام الأكاديمي المرتفع إذ يتمتعون بقدر أعلى من معنى الحياة، ولديهم قدر منخفض من اللامبالاة الأكاديمية والإخفاق المعرفي وقد بلغ عدد طلبة هذا العنقود (323) طالباً وطالبة بما يمثل 51% من إجمالي عدد الطلاب؛ أما العنقود الثاني فيطلق عليه ذوو الاهتمام الأكاديمي المنخفض ويتسمون بقدر أعلى من اللامبالاة الأكاديمية والإخفاق المعرفي، وقد أقل من معنى الحياة، وقد بلغ عدد الطلاب فيه (314) طالباً وطالبة بنسبة 49% من إجمالي عدد الطلاب، وأكدت نتائج الدراسة أن الطلاب ذوو التحصيل المرتفع والإناث ينتمون بشكل أكبر إلى عنقود ذوي الاهتمام الأكاديمي، بينما ينتمي ذوي التحصيل المنخفض والذكور بشكل أكبر إلى فئة منخفضة الاهتمام الأكاديمي.

هدفت دراسة النعيمي (1440هـ) إلى فاعلية أسلوب التحليل التمييزي في التنبؤ بالتعثر الدراسي من خلال اختبار القدرات العامة والاختبار التحصيلي في بعض الجامعات السعودية، اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم بيانات عينة مكونة من (31082) طالباً وطالبة، وتوصلت الدراسة إلى أن أداء الطلبة المتعثرين دراسياً على كل من اختبار القدرات العامة والاختبار التحصيلي كان أقل من أداء نظرائهم غير المتعثرين، وأن الدالة التمييزية تسهم بشكل دال إحصائياً في التمييز بين الطلبة المتعثرين وغير المتعثرين دراسياً عند الكليات المختلفة، كما أشارت النتائج إلى تفوق الذكور على الإناث في كل من اختبار القدرات العامة والاختبار التحصيلي عند جميع الكليات.

هدفت دراسة الشمراني (2020) إلى توظيف أسلوبي التحليل العنقودي والتحليل التمييزي في تصنيف بيانات الطلبة في الأداء الأكاديمي المرتفع والمنخفض ودقة تصنيف العناقيد، اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً وطالبة من جامعة أم القرى. توصلت الدراسة إلى وجود مجموعتين من العناقيد، في العنقود الأول كانت المسافة بين الحالات ومركز العنقود تتراوح من (2.968) إلى (19.775) وتضم (28) حالة؛ بينما في العنقود الثاني تراوحت المسافة بين الحالات ومركز العنقود من (1.919) إلى (12.084) وضمت (34) حالة، وأظهرت نتائج التحليل العنقودي أهمية المتغيرين درجات اختبار القدرات، ودرجات اختبار التحصيل في تصنيف الحالات على العناقيد. كما أظهرت النتائج تأكيد التحليل التمييزي في أهمية المتغيرين السابقين في تصنيف الحالات، ولقد وجدت الدراسة إن التصنيف كان صحيحاً بنسبة وصلت (98.4%).

هدفت دراسة عسقول ومطر (2019) إلى تحديد العوامل التعليمية التي ميزت طلبة الصف العاشر مرتفعي التحصيل مقارنة بمتدني التحصيل في نتائج دراسة التقويم الوطني في الرياضيات (2016)؛ اتبع الباحثان المنهج الوصفي، واستخدما البيانات التي تم جمعها من الاختبارات التحصيلية، واستبيان الطالب؛ تكونت عينة الدراسة من (860) طالباً وطالبة في غزة. وتوصلت الدراسة إلى ظهور سبعة عوامل ميزت بين مرتفعي التحصيل ومتدني التحصيل وهي: المشاركة في النشاط الصفّي، ثم العلاقة الإيجابية مع المعلمين والطلبة، ثم المشاركة في النشاط اللاصفي، ثم الاتجاه نحو الرياضيات، ثم فاعلية الممارسات الصفّية، ثم متابعة أولياء الأمور، ومناسبة المنهاج المقرر، وأكثر العوامل تكراراً في مستويات متغير الدراسة كانت: مشاركة الطالب في النشاط الصفّي واللاصفي، وعلاقته الإيجابية مع المعلمين والأقران، ومتابعة واهتمام ولي الأمر.

التعليق على الدراسات السابقة:

يمرجع الباحث للدراسات السابقة، ومستوى تصنيف درجات طلبة كلية التربية باستخدام التحليل العنقودي والتمييزي، تكون هذه الدراسة اتفقت مع الدراسات السابقة من حيث: أهمية تصنيف بيانات الطلبة، ومن حيث المنهج المتبع في الدراسة، واختلفت معها من حيث طبيعة المجتمع، وجزئياً من حيث نوع الأسلوب المتبع في التحليل، وتتميز هذه الدراسة من حيث أنها الأولى التي تناولت استخدام التحليل العنقودي والتمييزي لدراسة الأداء الأكاديمي في مجال المناهج وطرائق التدريس حسب علم الباحث.

منهجية الدراسة وإجراءاتها (Study Methodology):

اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يمثل مجتمع الدراسة طلبة كلية التربية- جامعة سيئون.

عينة الدراسة:

تمثلت عينة الدراسة في درجات (214) طالب وطالبة من خمسة أقسام هي: الرياضيات، ومعلم مجال العلوم، والكيمياء، ومعلم مجال الاجتماعيات، والجغرافيا. وهم طلبة المستوى الثالث للعام الجامعي 2022-2023، ولقد وقع الاختيار على هذا

المستوى نظراً للتوازن بين المقررات الدراسية في هذا المستوى، ونظراً لإكمال كشوفات الرصد الخاصة بهم في سجلات القبول والتسجيل، ونظراً لاعتبار طلبة هذا المستوى أكثر استقراراً من المستويين السابقين وهم الذين لم يكتسبوا الخبرة بعد، والمستوى الرابع، الذي لديه ارتباطات بالتطبيق العملي إضافة إلى انشغالهم بالتخرج. وتم استبعاد تخصص الفيزياء والتاريخ لعدم اكتمال شروط الاختيار عليهم. وتوزعت عينة الدراسة كما هو موضح في الجدول (2).

جدول (2) يوضح توزيع أفراد العينة حسب التخصص والجنس.

المتغير	الجنس			التخصص					
	ذكر	أنثى	المجموع	معلم	معلم	معلم	معلم	معلم	المجموع
الطلاب	84	130	214	21	39	64	46	44	214

أداة الدراسة:

اعتمدت الدراسة على تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال التقويم الفصلي الذي تجريه مؤسسة كلية التربية والأقسام العلمية على الطلاب، وهي بيانات موثقة في سجلات مكتب القبول والتسجيل، وبالتالي فإن الباحث لم يقيم بتطبيق أدوات بحثية لجمع البيانات، وإنما تم تحليل بيانات الطلبة بعد الحصول على موافقة رسمية من عمادة الكلية، وقد اعتمدت الدراسة الحالية على بيانات جمعت من الاختبارات التحصيلية والتي يقوم بإعدادها أساتذة الكلية.

وحسب إدخال الطلاب في برنامج SPSS فإن الذين يأخذون العدد من (1:21) هم من تخصص الرياضيات؛ والعدد من (22:60) معلم مجال العلوم؛ والعدد من (61:124) معلم مجال الاجتماعيات؛ والعدد من (125:170) جغرافيا؛ والعدد من (171:214) كيمياء.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة: الجنس، التخصص، متغير درجات الاختبارات التخصصية، متغير درجات الاختبارات

التربوية، متغير درجات الاختبارات النفسية. والمتغير التابع هو التحصيل الأكاديمي.

عرض النتائج ومناقشتها (Results and Discussion):

أولاً: نتيجة الإجابة عن السؤال الأول

" ما أفضل عدد ممكن من التجمعات داخل العينة التي تصف متغيرات الدراسة؟".

أولاً: تم استخدام التحليل العنقودي باستخدام المتوسطات لاستخراج الحالات والعناقيد والمسافة بين الحالات ومراكز العناقيد كما يبينه الجدول (3).

جدول (3) تصنيف الحالات إلى عناقيد

المسافة	العنقود	رقم الحالة	المسافة	العنقود	رقم الحالة	المسافة	العنقود	رقم الحالة	المسافة	العنقود	رقم الحالة
1.986	2	163	1.854	2	109	2.457	2	55	3.643	1	1
2.006	2	164	3.337	1	110	2.445	2	56	2.600	2	2
3.623	2	165	3.378	1	111	2.956	2	57	3.188	2	3
2.074	2	166	2.466	1	112	3.227	1	58	3.619	2	4

5	1	4.828	59	1	2.812	113	1	3.443	167	2	2.129
6	1	4.434	60	1	2.659	114	2	2.043	168	2	2.633
7	2	2.725	61	1	2.493	115	1	2.301	169	2	2.159
8	2	1.520	62	2	2.547	116	1	2.742	170	1	2.715
9	1	3.393	63	1	2.390	117	1	2.542	171	2	1.881
10	1	3.988	64	2	1.990	118	2	2.461	172	2	1.371
11	1	4.021	65	2	2.218	119	1	3.301	173	2	1.602
12	2	3.579	66	1	2.691	120	1	2.245	174	1	2.897
13	2	2.706	67	2	2.422	121	1	2.998	175	2	2.187
14	1	4.628	68	2	2.144	122	1	4.449	176	2	1.500
15	2	3.001	69	2	2.594	123	1	3.845	177	2	1.725
16	1	5.693	70	2	2.771	124	1	2.848	178	2	1.902
17	2	2.419	71	2	3.491	125	2	3.183	179	2	1.669
18	2	3.013	72	1	2.296	126	2	2.668	180	2	2.115
19	1	5.183	73	1	2.032	127	2	1.522	181	2	2.535
20	1	4.653	74	2	2.044	128	1	2.739	182	1	2.540
21	1	4.306	75	2	2.207	129	2	3.301	183	2	2.542
22	1	3.225	76	1	4.104	130	2	2.464	184	2	1.685
23	2	2.691	77	2	2.387	131	2	2.217	185	2	2.324
24	1	3.287	78	2	1.694	132	2	1.722	186	2	2.158
25	2	1.682	79	1	1.618	133	2	2.799	187	2	1.786
26	2	1.831	80	2	1.963	134	2	1.918	188	2	1.147
27	2	3.245	81	2	2.060	135	2	1.436	189	2	1.734
28	1	1.703	82	1	4.304	136	2	2.341	190	2	1.912
29	1	2.712	83	2	2.512	137	2	2.064	191	2	1.455
30	2	2.867	84	1	2.559	138	2	2.260	192	2	2.104
31	2	2.548	85	2	2.362	139	1	3.780	193	2	2.506
32	1	2.549	86	2	1.478	140	2	3.190	194	1	2.944
33	2	2.977	87	1	2.432	141	2	2.037	195	1	2.349
34	1	2.649	88	1	2.655	142	2	1.424	196	2	1.966
35	1	3.136	89	1	3.160	143	2	1.831	197	2	2.618
36	1	2.165	90	1	2.178	144	2	3.135	198	2	2.075
37	1	3.281	91	1	1.841	145	2	2.937	199	2	1.409
38	2	3.297	92	1	4.190	146	2	2.608	200	2	2.169
39	2	2.324	93	1	1.846	147	2	1.882	201	2	1.710
40	2	2.161	94	1	3.132	148	2	1.762	202	2	1.758
41	1	3.145	95	2	1.512	149	2	2.325	203	1	2.778
42	2	2.422	96	1	2.360	150	1	3.516	204	2	1.952
43	1	3.122	97	2	2.404	151	2	1.553	205	2	2.765
44	2	2.342	98	2	1.404	152	2	3.657	206	2	1.722
45	1	3.172	99	2	1.593	153	1	3.618	207	2	2.043
46	2	1.700	100	1	3.039	154	2	2.847	208	2	1.819

47	2	3.112	101	1	2.480	155	2	2.893	209	2	1.452
48	2	1.994	102	2	2.986	156	2	2.194	210	2	2.742
49	1	3.620	103	2	3.154	157	1	2.381	211	2	1.994
50	2	1.605	104	1	2.586	158	2	1.540	212	2	1.337
51	2	4.254	105	1	4.427	159	2	3.063	213	1	2.134
52	2	3.413	106	1	2.311	160	2	1.341	214	1	2.990
53	2	2.419	107	2	2.351	161	2	1.205			
54	2	1.965	108	2	1.473	162	2	1.547			

يتضح من الجدول وجود مجموعتين من العناقيد كما هو واضح في العمود الثاني والخامس والثامن والحادي عشر؛ وأظهرت نتائج التحليل المسافة بين كل حالة ومركز العنقود، إذ تنتمي الحالة رقم (16) إلى العنقود الأول (المجموعة الأولى) وهي أبعد حالة عن مركز هذا العنقود، حيث المسافة تساوي (5.693) بينما الحالة (79) هي الأقرب إلى مركز العنقود الأول، إذ تساوي المسافة (1.618)؛ أي أن المسافة بين الحالات ومركز العنقود الأول تتراوح من (1.618) إلى (5.693)، ويضم العنقود الأول (76) كما هي موضحة في الجدول أعلاه. بينما المجموعة الثانية (العنقود الثاني) الحالة (51) هي أبعد حالة عن مركز العنقود الثاني حيث تساوي المسافة (4.254)؛ بينما الحالة (188) هي الأقرب عن مركز العنقود الثاني، إذ تساوي المسافة (1.147)، ولذلك تعتبر المسافة بين الحالات ومركز العنقود الثاني تتراوح من (1.147) إلى (4.254). ويضم العنقود الثاني (138) حالة.

ثانياً: نتيجة الإجابة عن السؤال الثاني

" ما تفسير التجمعات الناتجة من التحليل العنقودي؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم اتباع الإجراء الذي اقترحه (Spencer, 2014) إذا يتضمن حساب متوسط الدرجات المعيارية المقابلة لدرجات أفراد العينة على متغيرات الدراسة داخل كل تجمع على حده، حيث كانت على النحو المبين بجدول (4).

العنقود	عدد الأفراد	العوامل التربوية	العوامل النفسية	العوامل التخصصية
الأول	76	-1.045	-0.716	-1.037
الثاني	138	0.578	0.957	0.571

يتضح من الجدول (4) تقسيم الطلاب إلى عنقودين، يتسم العنقود الأول بانخفاض متوسطات درجات الطلاب في المجال التربوي والنفسي والتخصصي، وهو ما يظهر من خلال القيم السالبة لمتوسط الدرجات المعيارية، وهؤلاء الطلبة يمكن أن نطلق عليهم متدني التحصيل، وذلك لحصولهم على درجة منخفضة في العوامل الأكاديمية الثلاثة. وبالمثل فإن العنقود الثاني يتضمن الأفراد الحاصلون على درجات أعلى من المتوسط في العوامل (المتغيرات) الثلاثة، وذلك من خلال القيم الموجبة لمتوسطات الدرجات المعيارية. وهؤلاء يمكن أن نطلق عليهم مرتفعي التحصيل، وذلك لحصولهم على درجة مرتفعة في العوامل الثلاثة.

ثالثاً: نتيجة الإجابة عن السؤال الثالث

" ما المتغيرات (العوامل) التي ساهمت في تصنيف الحالات إلى عناقيد؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام تحليل التباين لمعرفة متوسط المربعات كما يبينه الجدول (5).

جدول (5). تحليل التباين لكل متغير من المتغيرات المستقلة باستخدام مجموعتي العناقيد

المتغير	العنقود		الخطأ		F	مستوى الدلالة
	متوسط المربعات	Df	متوسط المربعات	Df		
المناهج التعليمية	114.176	1	0.466	212	244.932	0.00
القياس والتقويم	64.785	1	0.699	212	92.666	0.00
طرائق خاصة	88.762	1	0.586	212	151.464	0.00

الإرشاد التربوي	35.646	1	0.837	212	42.610	0.00
تكنولوجيا التعليم	72.363	1	0.663	212	109.081	0.00
التربية العملية	110.378	1	0.484	212	228.023	0.00
تخصص 113	123.696	1	0.421	212	293.643	0.00
تخصص 213	52.384	1	0.758	212	69.142	0.00
تخصص 313	91.632	1	0.572	212	160.059	0.00
تخصص 123	83.655	1	0.610	212	137.113	0.00
تخصص 223	105.421	1	0.507	212	207.749	0.00
تخصص 323	71.015	1	0.670	212	106.033	0.00

يتضح من الجدول (5) تحليل التباين لكل متغير من المتغيرات المستقلة باستخدام مجموعتي العناقيد، إذ يعطي متوسط المربعات بين المجموعتين في عمود المجموعة (cluster)، بينما يعطي متوسط المربعات داخل المجموعات في عمود الخطأ، ويتضح من الجدول أن مستوى الدلالة للمتغيرات نجدها دالة عند مستوى الدلالة (0.01) وهذا يعني أنها تلعب دوراً هاماً في تصنيف الحالات على العناقيد. ونلاحظ أن أكبر قيمة لـ (F) كانت لمتغير (تخصص 113) والتي بلغت (F=293.643) وهذا يعني أن الفروق بين العنقودين في هذا المتغير كانت أعلى، في حين أن متوسط متغير (الإرشاد التربوي) كانت له أقل نسبة اختلاف بين المجموعتين (F=42.610)، مما يعني أن الفروق في هذا المتغير كانت أقل ما يمكن.

رابعاً: نتيجة الإجابة عن السؤال الرابع

" هل يرتبط انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير النوع؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار مربع كاي لحساب الفروق بين تكرارات العنقودين الأول والثاني (ذوي التحصيل الأكاديمي المنخفض والمرتفع) وكذلك نوعه سواء كان ذكراً أم أنثى، كما يبينه الجدول (6).

جدول (6) نتائج اختبار مربع كاي للكشف عن العلاقة بين الانتساب لأحد التجمعين والنوع.

النوع		التجمع		العنقود الأول (تحصيل أكاديمي منخفض)	العنقود الثاني (تحصيل أكاديمي مرتفع)	المجموع
الذكور	العدد الفعلي	50	34	84		
	العدد المتوقع	29.8	54.2	84.0		
	البواقي المعيارية	3.7	-2.7			
الإناث	العدد الفعلي	26	104	130		
	العدد المتوقع	46.2	83.8	130.0		
	البواقي المعيارية	-3.0	2.2			
المجموع	العدد الفعلي	76	138	214		
	العدد المتوقع	76.0	138.0	214.0		

بلغت قيمة كاي² (34.807) بدرجة حرية واحدة، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) مما يدل على وجود ارتباط بين انتماء الفرد لأحد التجمعين ونوعه.

وقد فسر (Azen & Walker, 2011, p59-60) هذه الدلالة في طبيعة العلاقة بين انتماء الفرد لأحد التجمعين والنوع، إذ تم اعتبار أن البواقي تعني الفرق بين التكرار المتوقع والتكرار الفعلي في كل خلية؛ والبواقي المعيارية يمكن حسابها من خلال

قسمة البواقي على الخطأ المعياري لها، والتي تأخذ شكل التوزيع الاعتدالي. وبالتالي فإن البواقي المعيارية الأكبر من (2) أو الأصغر من (-2) يمكن اعتبار أنها كبيرة على نحو دال وذلك لأن التكرار الفعلي يصير أكبر من التكرار المتوقع بانحرافين معياريين.

ومن الجدول يتضح أن العدد الكلي للإناث (130) طالبة، منهم (26) في العنقود الأول، وأغلبهن في العنقود الثاني حيث عددهن (104) ونسبة (75%) وهن ينتمين بشكل أكبر على نحو دال إحصائياً إلى تجمع التحصيل الأكاديمي المرتفع (العنقود الثاني) والذي يشير إلى التحصيل المرتفع. بينما عدد الذكور (84) طالبا، منهم (50) طالب ضمن العنقود الأول ونسبة (59%) وهم ينتمون بشكل أكبر على نحو دال إحصائياً إلى تجمع التحصيل الأكاديمي المنخفض (العنقود الأول) والذي يشير إلى التحصيل المنخفض. وهذا يعني أن الإناث من ذوو التحصيل الأكاديمي المرتفع وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (خليفة، 2024).

خامساً: نتيجة الإجابة عن السؤال الخامس

" هل يرتبط انتماء الفرد لأحد التجمعين بالنسبة لمتغير التخصص؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار مربع كاي لحساب الفروق بين تكرارات العنقودين الأول والثاني (ذوي التحصيل الأكاديمي المنخفض والمرتفع) وكذلك التخصص: رياضيات، علوم، كيمياء، اجتماعيات، جغرافيا، كما يبينه الجدول (7).

جدول (7) نتائج اختبار مربع كاي للكشف عن العلاقة بين الانتساب لأحد التجمعين والتخصص.

النوع	التجمع	التخصص	العنقود 1	العنقود 2	المجموع
رياضيات	العدد الفعلي		11	10	21
	العدد المتوقع		7.5	13.5	21
	البواقي المعيارية		1.3	-1.0	
علوم	العدد الفعلي		16	23	39
	العدد المتوقع		13.9	25.1	39.0
	البواقي المعيارية		0.6	-0.4	
كيمياء	العدد الفعلي		7	37	44
	العدد المتوقع		15.6	28.4	44
	البواقي المعيارية		-2.2	1.6	
اجتماعيات	العدد الفعلي		36	28	64
	العدد المتوقع		22.7	41.3	64.0
	البواقي المعيارية		2.8	-2.1	
جغرافيا	العدد الفعلي		6	40	46
	العدد المتوقع		16.3	29.7	46.0
	البواقي المعيارية		-2.6	1.9	
المجموع	العدد الفعلي		76	138	214
	العدد المتوقع		76.0	138.0	214.0

بلغت قيمة كاي² (32.669) بدرجة حرية 4، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) مما يدل على وجود ارتباط بين انتماء الطالب لأحد التجمعين (ذوي التحصيل الأكاديمي المنخفض والمرتفع) وتخصصه العلمي، وقد بلغ عدد طلاب العنقود الأول (ذو التحصيل المنخفض) والملتحقين بتخصص الرياضيات (11) طالب وطالبة بنسبة (52%) من التخصص، ونسبة (14%) من العنقودين. كما بلغ عدد طلاب العنقود الثاني (ذو التحصيل الأكاديمي المرتفع) والملتحقين بتخصص الرياضيات (10) طالب وطالبة بنسبة (47%) من التخصص، ونسبة (0.07%) من العنقودين. أما بالنسبة لعدد طلاب العنقود الأول (ذو

التحصيل المنخفض) والملتحقين بتخصص العلوم (16) طالب وطالبة بنسبة (41%) من التخصص، ونسبة (21%) من العنقودين. وبلغ عدد طلاب العنقود الثاني (ذو التحصيل المرتفع) والملتحقين بتخصص العلوم (23) طالب وطالبة بنسبة (59%) من التخصص، ونسبة (17%) من العنقودين. وبالمثل لبقية التخصصات الكيمياء، الاجتماعيات، والجغرافيا وهذه الدراسة خالفت جزئياً دراسة (الزبيدي، 2012) التي توصلت إلى عدم وجود فروق في اتجاهات الطلبة نحو العوامل التربوية تعزى لمتغير التخصص. كما أن هذه النتيجة قد تتفق مع دراسة (المجيدل والشريع، 2012) والتي توصلت إلى أنه لا توجد فروق بين التخصصات العلمية والأدبية نحو العوامل التربوية. وهذا عكس ما كان يتوقعه الباحث من أن تركز التخصصات العلمية ستكون في العنقود الثاني (ذو التحصيل الأكاديمي المرتفع) والملفت للنظر أن طلاب تخصص الرياضيات والعلوم والاجتماعيات تركزون في العنقود الأول (ذو التحصيل الأكاديمي المنخفض)؛ بينما طلاب تخصصي الكيمياء والجغرافيا تركزا في العنقود الثاني (ذو التحصيل الأكاديمي المرتفع).

نلاحظ من الجدول السابق أن عوامل التحصيل الأكاديمي متشابهة عند طلاب الرياضيات والعلوم والاجتماعيات، ولقد كان أغلب توزيعهم في العنقود الأول؛ بينما كان تصنيف العوامل لطلبة الجغرافيا والكيمياء متشابهة وكان أغلب توزيعهم في العنقود الثاني، وهم الذين يمتلكون تحصيل أكاديمي مرتفع.

سادساً: نتيجة الإجابة عن السؤال السادس

" كيف يمكن تكوين دالة تمييزية تقوم بتصنيف الحالات في عناقيد؟"

لإيجاد الدالة التمييزية تم الاعتماد على التصنيف الناتج من نتائج التحليل العنقودي، واستخدام التحليل التمييزي في التحليل. وبذلك تكون المتغيرات الداخلة في التحليل التمييزي، متغير تابع ثنائي التصنيف إذ يشير (1) إلى حالات العنقودي الأول، و(2) يشير إلى تصنيف حالات العنقود الثاني، والمتغيرات المستقلة هي التي تم من خلالها التصنيف إلى عنقودين، والتي سيتم استخدامها لإيجاد الدالة التمييزية لتصنيف الحالات بحسب المتغير التابع.

جدول (8) تحليل التباين وقيمة ولكس لمدا لمجموعة المتوسطات.

مستوى الدلالة	df2	df1	F	Wilks Lambda	المتغير
0.00	212	1	244.932	0.464	المناهج التعليمية
0.00	212	1	92.666	0.696	القياس والتقويم
0.00	212	1	151.464	0.583	طرائق خاصة
0.00	212	1	42.610	0.833	الإرشاد التربوي
0.00	212	1	109.081	0.660	تكنولوجيا التعليم
0.00	212	1	228.023	0.482	التربية العملية
0.00	212	1	293.643	0.419	تخصص 113
0.00	212	1	69.142	0.754	تخصص 213
0.00	212	1	160.059	0.570	تخصص 313
0.00	212	1	137.113	0.607	تخصص 123
0.00	212	1	207.749	0.505	تخصص 223
0.00	212	1	106.033	0.667	تخصص 323

يلاحظ بعد إجراء التحليل التمييزي ومن نتائج جدول (8) إن المتغيرات المستقلة كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)، هذا يعني أن الفروق بين متوسطات المجموعتين كانت ذات دلالة إحصائية؛ وبالنظر كذلك إلى قيمة ولكس لمدا (Wilks Lambda) لهذه المتغيرات نجد أنها أقل من 0.9، كما أن المتغيرات التي قيمتها أقرب إلى الصفر كانت لها قدرة أكبر على التمييز. وكما تشير النتائج إلى أن قيمة اختبار (F) لمتغير تخصص 113 بلغ (293.643) وقيمة ولكس لامدا بلغت (0.419). وهذا يعني أن متغير التخصص 113 يعتبر أكثر أهمية في النموذج، ثم يليه متغير المناهج التعليمية الذي بلغت قيمة اختبار F له (244.932) وقيمة ولكس لامدا (0.464)؛ ثم يليه متغير التربية العملية إذ كانت قيمة اختبار F له (228.023)

وقيمة ولكس لامدا له (0.482)، وهكذا لبقية المتغيرات...حتى أقل المتغيرات أهمية وهو متغير الإرشاد ومتغير التخصص 213؛ حيث كانت قيمة F لهما أقل ما يمكن وقيم مرتفعة لولكس لامدا. جدول (9) يوضح القيم الذاتية للدالة التمييزية.

الارتباط القانوني	التراكمي %	التباين %	القيمة الذاتية	الدالة
0.854	100.0	100.0	2.698 ^a	1

يتضح من الجدول أن قيمة الجذر الكامن Eigenvalue للدالة التمييزية كانت 2.698 مما يشير إلى أن للدالة التمييزية مقدرة عالية على التمييز حيث أن قيمة الجذر الكامن أكبر من الواحد الصحيح، وما يؤكد ذلك أن الدالة فسرت 100% من التباين؛ أما فيما يتعلق بالارتباط القانوني فقد بلغ 0.85 وهذا يدل على جودة الدالة التمييزية؛ وإلى قوة العلاقة بين المتغيرات الداخلة في التحليل. وبتربيع قيمة مربع الارتباط ($0.85^2 = 0.72$) نحصل على معامل التحديد، أي أن 72.2% من التغير في عضوية المجموعة يرجع إلى التغير في المتغيرات المنبئة. جدول (10): يوضح قيم ولكس لامدا للدالة التمييزية.

مستوى الدلالة	Df	مربع كاي	Wilks' Lambda	الدالة التمييزية
0.000	12	269.383	0.270	1

يبين الجدول أن قيمة اختبار مربع كاي أكبر من قيمتها الجدولية، وهي ذات دلالة إحصائية وبذلك توجد فروق بين المجموعتين تعود إلى المتغيرات المنبئة، كما أن قيمة مستوى المعنوية صفراً. وهذا يشير إلى قدرة الدالة التمييزية على التمييز بين المجموعتين. جدول (11). معاملات الدالة التمييزية المعيارية

معاملات الدالة التمييزية المعيارية	المتغير
0.324	المناهج التعليمية
0.183	القياس والتقويم
0.096	طرائق خاصة
-0.173	الإرشاد التربوي
0.206	تكنولوجيا التعليم
0.221	التربية العملية
0.257	تخصص 113
0.175	تخصص 213
0.043	تخصص 313
0.028	تخصص 123
0.221	تخصص 223
0.158	تخصص 323

يبين الجدول (11) المعاملات المعيارية للمتغيرات التي دخلت في النموذج ولها تأثير على تصنيف الطلبة (مرتفعي ومنخفضي التحصيل الأكاديمي)، ومن الملاحظ أن الجدول يشير إلى العلاقة مع عامل المناهج التعليمية لها الوزن الأكبر المؤثر في زيادة قوة التمييز بين المجموعتين، حيث كان معامل الارتباط القانوني بين الدالة التمييزية والعلاقة مع مقرر المناهج التعليمية هو (0.324)، يليه في ذلك معامل الارتباط بين الدالة التمييزية ومتغير تخصص 113 الذي بلغ (0.257)، ثم يليه في ذلك معامل الارتباط بين الدالة التمييزية ومتغير التربية العملية ومتغير تخصص 223 والذي بلغ (0.221)... وهكذا. أما

المتغيرات الأقل أهمية ومساهمة في القدرة على التمييز بين المجموعتين هو متغير تخصص 313 والذي بلغ (0.04) ومتغير تخصص 123 والذي بلغت قيمته (0.02). وعليه يعتبر متغير المناهج التعليمية الأكثر أهمية ومساهمة في القدرة على التمييز بين الطلبة (مرتفعي ومنخفضي التحصيل الأكاديمي) يمكن تسمية الدالة التمييزية العلاقة مع المناهج التعليمية لأن أكبر مساهمة كانت من قبل هذا المتغير. نتيجة هذه الدراسة تتفق جزئياً مع دراسة (الصانع، 2009) والتي توصلت إلى أن طلاب كلية التربية يتمتعون باتجاهات إيجابية وعالية نحو العوامل التربوية والتخصصية.

ويمكن صياغة نموذج الدالة التمييزية المعيارية من خلال تقدير المعاملات المميزة المعيارية والتي يمكن من خلالها معرفة مدى تأثير المتغيرات على النموذج، فكلما كانت قيمة المعامل كبيرة للمتغير سواء كانت موجبة أو سالبة دل ذلك على مساهمة عالية للمتغير في دالة التمييز. وبالتالي يمكن صياغة الدالة التمييزية المعيارية بالشكل الآتي:

$$y=0.324x_1+0.183x_2+0.096x_3-0.173x_4+0.206x_5+0.221x_6...+0.158x_{12}$$

وللوصول إلى نتائج دقة تصنيف الدالة التمييزية جدول (12) يوضح ذلك:

جدول (12) نتائج دقة التصنيف^{a,c} Classification Results

المجموع الكلي		عضوية المجموعة المتوقعة		رقم العقود	عضوية المجموعة الفعلية
		1	2		
الأصلي	العدد	1	71	5	76
		2	2	136	138
	النسبة المئوية%	1	93.4	6.6	100.0
		2	1.4	98.6	100.0
الصدق العرضي	العدد	1	69	7	76
		2	3	135	138
	النسبة المئوية%	1	90.8	9.2	100.0
		2	2.2	97.8	100.0
96.7 % من الحالات المجمعة الأصلية المصنفة بشكل صحيح					

يلاحظ من الجدول مدى دقة النتائج النهائية للتصنيف، إذ تبين أن (71) حالة من العنقود الأول وبنسبة (93.4%) قد تم تصنيفهم بشكل صحيح، وبناءً عليه فإن باقي حالات المجموعة الأولى والبالغ عددها (5) حالات وبنسبة 6.6% قد تم تصنيفها بشكل خاطئ.

وفي نفس الوقت يتبين أن (136) حالة من العنقود الثاني وبنسبة (98.6%) قد تم تصنيفها بشكل صحيح، وبناءً عليه فإن باقي حالات المجموعة الثانية والبالغ عددها (2) حالتين وبنسبة (1.4%) قد تم تصنيفها بشكل خاطئ. وكنتيجة عامة فقد دلت النتائج على أن ما نسبته (96.7%) من الحالات في كلا المجموعتين قد تم تصنيفها بشكل صحيح. وهذا يدل على جودة عالية في نتائج التصنيف.

سابعاً: نتيجة الإجابة عن السؤال السابع

" كيف يمكن التحقق من دقة التصنيف؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار كابا كما يتبين من الجدولين (7)، (8). وللتأكد من أن النسبة المذكورة لم تتأثر بعامل الصدفة، تم استخدام اختبار كابا Kappa والذي يعد مقياساً جيداً للموثوقية لأنه يأخذ عامل الصدفة بعين الاعتبار (محفوظ، 2008).

جدول (13) نتائج دقة التصنيف باستخدام معامل كابا

المجموع الكلي	المجموعة المتوقعة للتحليل		رقم عنقود الحالة
	1	2	
76	2	74	1
%35.5	%0.9	%34.6	النسبة %
138	135	3	2
%64.5	%63.1	1.4	النسبة
214	137	77	المجموع
%100	%64	%36	النسبة %

يبين جدول (13) الحالات التي صُنفت تصنيفاً صحيحاً وعددها 209 (135+74) بنسبة 97.7% (%63.1+%34.6).

جدول (14) مقياس كابا والمقاييس الأخرى

مستوى الدلالة	مقارب T^b	مقارب الخطأ المعياري	القيمة	
0.000	13.885	269.383	0.949	مقياس الاتفاق لكابا

يوضح جدول (14) قيمة معامل كابا البالغة (0.949) والتي تشير إلى التنبؤ عالي الدقة إذ أن قيمة اختبار كابا يجب أن تساوي أو تكون أكبر من (0.700) (جودة، 2008) بالإضافة إلى مستوى المعنوية البالغ صفراً.

التوصيات (Recommendations):

- وبناءً على النتائج التي توصل إليها الباحث يوصي بالآتي: -
- 1. على الجهات المعنية إخضاع الاختبارات وبالأخص الفصلية لجدول المواصفات.
- 2. تشجيع الأساتذة ورؤساء الأقسام العلمية على ضبط معايير القياس والتقويم في الاختبارات.
- 3. عمل ندوات أو محاضرات لأعضاء الهيئة التدريسية في القياس والتقويم في كيفية إعداد الاختبارات وتصحيحها.

المقترحات (Suggestions):

- استناداً إلى النتائج يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية: -
- (1) إجراء دراسة تهدف إلى الكشف عن الطريقة التي يقيم بها عضو الهيئة التدريسية الطلاب.
- (2) إجراء دراسة ارتباطية تحليلية وذو فروقات لأوراق الامتحانات للأقسام العلمية مع بعضها البعض ومع الامتحانات التربوية والنفسية.
- (3) إجراء دراسات أخرى على عوامل أكاديمية أخرى تتعلق بالمنطقة والعمر واختبارات الثانوية العامة واختبارات القبول في الجامعات.
- (4) إجراء دراسات لمعرفة توجهات الطلاب نحو تقييم أساتذة الجامعات.
- (5) إجراء دراسة تنبؤية تعتمد على مقاييس مقننه لمعرفة القدرات المعرفية، والمهارية وأنماط التفكير لدى طلبة الكليات.

المراجع (References)

- بوعناني، مصطفى وكريمة، كورات (2018). تدني مستوى التحصيل الدراسي في مادتي القراءة والرياضيات من وجهة نظر مدرسي المرحلة الابتدائية، الجزائر: المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 7(4)، ص 49-61.
- باهي، مصطفى والأزهري، منى (2010). معجم المصطلحات الإحصائية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- جودة، محفوظ (2008). التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS، الطبعة الأولى، الأردن: دار وائل.

- حمدان، محمد (2007). *معجم مصطلحات التربية والتعليم*، الطبعة الأولى، الأردن: دار كنوز المعرفة.
- خليفة، مي (2024). لتحليل العنقودي للإخفاق المعرفي، جودة العلاقة بين الطالب والمعلم، معنى الحياة، واللامبالاة الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الثانوية، جامعة عين شمس: مركز الإرشاد النفسي، *مجلة الإرشاد النفسي*، 78(2)، ص312-381.
- الراوي، زياد (2017). *طرق التحليل الإحصائي متعدد المتغيرات*، الطبعة الأولى، الأردن: المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.
- الزبيدي، رضية (2012). الاتجاهات نحو المواد التربوية والتحصيل الأكاديمي لدى طلبة كلية التربية من وجهة نظرهم، اليمن، جامعة عدن، *مجلة كلية التربية*، 13، ص187-216.
- الشمراي، محمد (2020). توظيف أسلوب التحليل العنقودي والتحليل التمييزي في تصنيف البيانات وبناء الدوال التمييزية، مصر، جامعة الأزهر، *مجلة كلية التربية*، 186(1)، ص11-39.
- الصانع، محمد (2009). الاتجاهات العلمية والتربوية لدى الأقسام العلمية بكلية التربية جامعة دمار وأثرها المتوقع في اختيار المهنة وإتقانها بعد التخرج، جامعة تعز، مركز التأهيل والتطوير التربوي: *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، 6، ص93-110.
- عسقول، محمد ومطر، محمود (2019). العوامل التعليمية التي ميزت طلبة الصف العاشر مرتفعي التحصيل مقارنة بمتدني التحصيل في نتائج دراسة التقييم الوطني في الرياضيات 2016، فلسطين: *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 27(3)، ص1-25.
- عكاشة، محمود (2002). *استخدام نظام SPSS في تحليل البيانات الإحصائية*، الطبعة الأولى، غزة: جامعة الأزهر.
- القماطي، يوسف (2017). *المتقدم في التحليل الإحصائي باستخدام SBSS*، الطبعة الأولى، ليبيا: مركز البحوث والاستشارات، جامعة بنغازي.
- المجيدل، عبد الله والشرع، سعد (2012). اتجاهات طلبة كليات التربية نحو مهنة التعليم دراسة ميدانية مقارنة بين كلية التربية-جامعة الكويت وكلية التربية بالحسكة-جامعة الفرات أنموذجا، *مجلة جامعة دمشق*، 4(28)، ص17-57.
- مخير، سمير والعيسي، سمير (2014). اتجاهات طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى نحو مساق علم النفس التربوي، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، 2(8)، ص161-194.
- النعمي، عز الدين (1440هـ). فاعلية أسلوب التحليل التمييزي في التنبؤ بالتعثر الدراسي من خلال اختبار القدرات العامة والاختبار التحصيلي في بعض الجامعات السعودية، السعودية: *مجلة العلوم التربوية*، 2(24)، ص463-524.
- Azen, R., & Walker, M. (2011). *Categorical data analysis for the behavioral and social sciences*, First edition, London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Kumar, A (1985). *Pattern of the self disclosure among orphan and non orphan adolescents*, Children Psychiatry.
- Ramdeen, K. & Yim, O. (2015). *Hierarchical Cluster Analysis: Comparison of Three Linkage Measures and Application to Psychological Data*. The Quantitative Methods for Psychology, 11(1). <https://www.researchgate.net/publication/308015073>
- Spencer, N. (2014). *Essentials of multivariate data analysis*, New York, CRC Press/Taylor & Francis Group.

References

- Bouanani, Mustafa and Karima, Korat (2018). Low academic achievement in reading and mathematics from the perspective of primary school teachers, Algeria: International Journal of Specialized Education, 7(4), pp. 49-61.

- Bahi, Mustafa and Al-Azhari, Mona (2010). Dictionary of Statistical Terms, Cairo: Anglo-Egyptian Library.
- Joudah, Mahfouz (2008). Advanced Statistical Analysis Using SPSS, 1st ed., Jordan: Dar Wael.
- Hamdan, Muhammad (2007). Dictionary of Educational Terms, 1st ed., Jordan: Dar Kunuz Al-Ma'rifa.
- Khalifa, Mai (2024). Cluster Analysis of Cognitive Failure, Quality of Student-Teacher Relationships, Meaning of Life, and Academic Apathy among Secondary School Students, Ain Shams University: Psychological Counseling Center, Journal of Psychological Counseling, 78(2), pp. 312-381.
- Al-Rawi, Ziad (2017). Multivariate Statistical Analysis Methods, First Edition, Jordan: Arab Institute for Training and Research in Statistics.
- Al-Zaidi, Radhia (2012). Attitudes toward educational subjects and academic achievement among College of Education students from their perspectives. Yemen, University of Aden, College of Education Journal, 13, pp. 187-216.
- Al-Shamrani, Mohammed (2020). Using cluster analysis and discriminant analysis techniques to classify data and construct discriminant functions. Egypt, Al-Azhar University, College of Education Journal, 186(1), pp. 11-39.
- Al-Sanea, Mohammed (2009). Scientific and educational trends among the scientific departments at the College of Education, Dhamar University, and their expected impact on career choice and mastery after graduation. Taiz University, Center for Educational Rehabilitation and Development: Journal of Educational Research and Studies, 6, pp. 93-110.
- Asqoul, Mohammed and Matar, Mahmoud (2019). Educational factors that distinguished high-achieving and low-achieving tenth-grade students in the results of the National Mathematics Evaluation Study 2016, Palestine: Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, 27(3), pp. 1-25.
- Okasha, Mahmoud (2002). Using SPSS in Statistical Data Analysis, First Edition, Gaza: Al-Azhar University.
- Al-Qamati, Yousef (2017). Advanced Statistical Analysis Using SBSS, First Edition, Libya: Research and Consulting Center, University of Benghazi.
- Al-Majidil, Abdullah, and Al-Sharia, Saad (2012). Attitudes of College of Education Students Towards the Teaching Profession: A Comparative Field Study between the College of Education, Kuwait University, and the College of Education, Hasakah, Al-Furat University, as a Model. Damascus University Journal, 4(28), pp. 17-57.
- Mukhaimer, Samir, and Al-Absi, Samir (2014). Attitudes of Students of the Faculty of Education at Al-Aqsa University Towards the Educational Psychology Course, Al-Quds Open University Journal for Educational and Psychological Research and Studies, 2(8), pp. 161-194.
- Al-Naimi, Ezz El-Din (1440 AH). The Effectiveness of Discriminant Analysis in Predicting Academic Failure through the General Aptitude Test and the Achievement Test in Some Saudi Universities, Saudi Arabia: Journal of Educational Sciences, 2(24), pp. 463-524.

- Azen, R., & Walker, M. (2011). Categorical data analysis for the behavioral and social sciences, First edition, London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Kumar, A. (1985). Pattern of self-disclosure among orphan and non-orphan adolescents, Children Psychiatry.
- Ramdeen, K. & Yim, O. (2015). Hierarchical Cluster Analysis: Comparison of Three Linkage Measures and Application to Psychological Data. The Quantitative Methods for Psychology, 11(1). <https://www.researchgate.net/publication/308015073>
- Spencer, N. (2014). Essentials of multivariate data analysis, New York, CRC Press/Taylor & Francis Group.